实用牙髓病诊疗学

SHIYONG YASUIBING ZHENLIAO XUE

编著 陈乃焰 / 主审 史俊南

世界图书出版公司

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

策　　划／任卫军
责任编辑／邵小婷
视觉设计／飞洋视觉设计中心

实用牙髓病诊疗学

ISBN 7-5062-6985-6
9 787506 269858 >

ISBN 7-5062-6985-6/R·680
定价：(精) 69.00元

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

实用牙髓病诊疗学

陈乃焰　编著
史俊南　主审

世界图书出版公司
西安　北京　广州　上海

图书在版编目(CIP)数据

实用牙髓病诊疗学/陈乃焰著. - 西安:世界图书出版西安公司,2005.4

ISBN 7 - 5062 - 6985 - 6

Ⅰ. 实... Ⅱ. 陈... Ⅲ. 牙髓病—诊疗 Ⅳ. R781.305
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 031996 号

实用牙髓病诊疗学

主　　编　陈乃焰
策　　划　任卫军
责任编辑　邵小婷
封面设计　飞洋视觉设计中心

出版发行　世界图书出版西安公司
地　　址　西安市南大街 17 号
邮　　编　710001
电　　话　029 - 87214941　87233647(市场营销部)　029 - 87232980(总编室)
传　　真　029 - 87279675　87279676
经　　销　各地新华书店
印　　刷　国营五二三厂
开　　本　880 × 1230　1/16
印　　张　15.25
字　　数　500 千字

版　　次　2005 年 7 月第 1 版　2005 年 7 月第 1 次印刷
书　　号　ISBN 7 - 5062 - 6985 - 6/R·680
定　　价　69.00 元

☆ 如有印装错误,请与印刷厂联系调换 ☆

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取



史俊南教授简介

史俊南，男，1919年9月出生，江苏宜兴人。毕业于国立中央大学医学院牙本科。现为第四军医大学口腔医学院一级教授、主任医师，兼任日本明海大学齿学部客座教授，南京医科大学兼职教授，中华口腔医学会牙体牙髓病学专业委员会顾问，全国副省级市口腔医学协作组组长，《牙体牙髓牙周病学杂志》主编。擅长于牙髓学、牙体修复学，主要研究方向为牙髓生物学和牙髓治疗学，为我国牙髓生物学的开拓者。建立了根管治疗术新理论、牙髓病新分类和牙齿窝洞新分类，首创慢性尖周炎并发皮肤窦道的保存治疗。编著《牙髓学》、《牙病诊疗手册》，主编《现代口腔内科学》等书，并参编各种专业书籍24部，发表论文400余篇。获国家科技进步奖2项，军队和省市科技进步奖19项。荣立二等功1次，三等功4次，已培养硕士研究生20名、博士研究生40名、博士后5名。被解放军总后勤部授予"伯乐奖"和"一代名师"称号。



作者简介

陈乃焰，男，1949年9月出生，福建平潭人。1969年应征加入中国人民解放军，1977年毕业于原福州军区军医学校，先后在某部队医院任卫生员、卫生排长、助理军医、军医、门诊所长、副院长、院长等职。1994年转业，在福建省泉州市中医院任口腔科主任、副主任医师，并曾兼任门诊部主任，同时担任泉州市口腔协会常务理事等职。

长期在基层口腔科工作并研究牙髓病诊疗，曾在全国性学术会议及专业刊物发表论文十余篇，获军队级科技进步四等奖一项。

PDG

序

牙髓病学是口腔医学中主要研究牙髓病和根尖周病的病因、临床表现、诊断和治疗的一门重要学科。自从现代牙髓病学的奠基人——牙科之父 Fauchard 于 1728 年编写出版《牙体外科学》，到现代牙髓病学的高度发展，以至本人于上世纪 50 年代初编著出版我国第一部牙髓病学专著，几百年来，国内外口腔医学领域的许多先辈和同仁，都为牙髓病学的理论研究和临床实践做了大量的探索性工作。

今天，牙髓病学在基础研究和临床医疗实践中都有了长足的进步，国内外在这个领域的研究颇丰，专著甚多。但大多专著都出自专业研究机构或高等学府，因为，从事这一领域的探索需要相当专业人员的长期研究，并需要投入大量的时间和精力，才能有所收获。在基层医院从事口腔临床工作的陈乃焰医师，能在繁忙的工作之余，查阅了大量的文献，结合自己几十年来的临床经验，历时数载刻苦钻研，编写了近 50 万字的《实用牙髓病诊疗学》，工作之艰辛，是难以想象的。

该书内容不仅比较系统的涵盖了牙髓病和根尖周病各个方面的问题，还包括了与其相关联的口腔局部解剖学、牙体修复学、口腔外科学及牙科常用药物的部分内容，并提供了 20 个典型临床病例分析，其中一些章节渗透了作者的许多独特见解和研究成果。例如：①慢性根尖周炎窦道口的各种表现与治疗预后的关系；②牙髓病的诊断方法；③龋源性慢性牙髓炎穿髓孔大小与温度试验结果的关系；④"FC 双导法"处理急性牙髓炎拔髓后的根管，可提高首诊后疼痛的消失率；⑤"逐步清腐消毒法"可降低根管治疗间炎症反应发生率；⑥难治性根尖周炎原因分析；⑦后牙纵折的隧道式固定；⑧残冠残根在牙列缺损修复中的利用等。该书的另一个特点还在于突破了传统教科书的体系分科，把与牙体牙髓病密切相关的某些内容亦作一定的叙述，如归属于口腔颌面外科学的牙髓源性颅颌面部感染；局麻并发症的防治；青少年某些牙位末期龋的替代性拔牙；归属于口腔修复学的人造冠修复等内容也并入于本书。

本书与目前国内出版的牙髓病学专著相比，以其不囿于正统学院式教科书的思维方式，来思考和表达牙髓病及其相关领域的理论和临床问题，使能更贴近于牙髓病的临床实际，具有更丰富的内容和更强的实用性，为从事牙髓病诊疗的临床医生提供了学习和借鉴的平台；也为我国的牙髓病学研究，特别是指导临床工作，提供较好的参考资料。

中华口腔医学会牙体牙髓病专业委员会顾问
第四军医大学教授、主任医师　史俊南

2004 年 11 月 5 日于西安

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

前 言

牙髓病及根尖周病是一种常见病、多发病，也是造成患者较大痛苦的疾病，在口腔门诊中所占比例也较大。做好牙髓病及根尖周病的诊断和治疗，是基层牙医的一项重要工作。

本书紧密联系临床实际，根据作者多年的临床经验，并综合吸收国内外专家学者近几十年来最新研究成果及论点，对牙髓病诊疗方法进行了较详尽的叙述，其中牙髓病的诊断方法与去髓术、根管治疗为全书重点，并对相关的解剖、生理、病理、临床表现、术中的某些并发症、治疗预后及常用药物等亦作了适当的介绍，内容涵盖牙髓病诊疗的各个方面。牙体修复是去髓术及根管治疗术的重要步骤，也是提高治疗效果的重要保证。因此，本书占用相当篇幅，对治疗后无髓牙的各种修复方法，以及残冠残根在牙列缺损修复中的保留利用，也作了较详细的叙述。此外，还根据基层特点，相应地介绍了与牙髓病相关的某些口腔颌面部疾病的诊疗、各种牙折的诊断与处理及乳牙牙髓病的诊疗等。为精简用语，除具体的章节外，书中多数章节将牙髓病及根尖周病缩略为广义的牙髓病描述，特此说明。

本书适用于基层综合性口腔科医师、个体诊所牙医及进修生、实习生参考。由于编写水平有限，书中错误在所难免，真诚希望广大同仁指正，不胜感激之至。

本书在编写过程中得到了我国著名牙髓病专家史俊南教授的支持和帮助。不但从精神上予以激励，还提供了许多宝贵资料，书稿初成之后，在百忙之中予以审阅，并对存在问题一一指点；更赐序言褒奖，不胜铭感。此外，本书稿在许多方面还得到第四军医大学张莹博士的帮助指正，余磊军医协助电脑打字及校对，陈彦华协助部分绘图及修改，在此一并致谢。

本书的出版得到我院刘宪俊院长、李启元书记等院领导的大力支持，泉州市星达房地产公司柳玉枝总经理、石狮市振狮医院刘海瑞董事长也为本书的出版提供无私的帮助。在此，谨致衷心感谢！

陈乃焰

2005 年 2 月 4 日

目 录

第一章 牙髓病诊疗历史概述 ……………… (1)
第一节 古代对牙髓病的认识 ………… (1)
一、"虫牙"与"恶液"之说 ………… (1)
二、"虫牙"理论的摒弃 …………… (1)
第二节 古代对牙髓病的治疗 ………… (1)
一、中医药及民间对牙髓病的治疗 …… (2)
二、古代外国对牙髓病的治疗………… (2)
第三节 近现代牙髓病诊疗发展概况 … (2)
一、近代牙髓病诊疗进展 ………… (2)
二、现代牙髓病诊疗发展概况 ……… (3)

第二章 口腔局部应用解剖生理 ………… (8)
第一节 临床牙位记录法 …………… (8)
一、部位记录法 …………………… (8)
二、国际牙科联合会公式记录法……… (8)
第二节 牙齿的发生、钙化与萌出……… (8)
一、乳牙的发生、钙化与萌出 ……… (8)
二、恒牙的发生、钙化与萌出 ……… (9)
三、牙齿的替换 …………………… (10)
第三节 恒牙表面解剖名称 ………… (10)
一、牙冠 ………………………… (10)
二、牙根 ………………………… (11)
三、牙颈部 ……………………… (12)
第四节 牙体结构与生理 …………… (12)
一、牙釉质 ……………………… (12)
二、牙本质 ……………………… (13)
三、牙骨质 ……………………… (13)
四、牙髓 ………………………… (13)
第五节 髓腔与根管系统 …………… (14)
一、髓腔 ………………………… (14)
二、根管系统 …………………… (14)
三、恒牙根管的数目与形态 ……… (16)
第六节 牙周组织 ………………… (20)
一、牙周膜 ……………………… (20)
二、牙槽骨 ……………………… (21)
三、牙龈 ………………………… (22)
第七节 口腔局部应用解剖 ………… (22)
一、口腔前庭 …………………… (22)
二、颊脂垫尖 …………………… (22)
三、牙齿及牙周的神经支配 ……… (22)

第三章 牙髓病的病因与分类 ………… (25)
第一节 牙髓病的病因 ……………… (25)
一、细菌感染 …………………… (25)
二、化学刺激 …………………… (25)
三、医源性损伤 ………………… (26)
四、创伤性因素 ………………… (27)
第二节 牙髓对病因刺激的反应 …… (27)
一、牙本质硬化 ………………… (27)
二、反应性牙本质与修复性牙本质形成 ……………………… (28)
三、牙髓充血 …………………… (28)
四、牙髓炎症与坏死 …………… (28)
第三节 牙髓病的感染途径 ………… (28)
一、通过暴露于口腔环境的露髓孔感染 ………………………… (28)
二、通过牙本质小管感染 ………… (30)
三、通过根尖孔或侧支根管逆行感染 … (31)
第四节 牙髓病的分类 ……………… (31)

第四章 牙髓病的发病机制及临床表现 …… (35)
第一节 可复性牙髓炎 ……………… (35)
一、可复性牙髓炎的发病机制 ……… (35)
二、可复性牙髓炎的临床表现 ……… (36)
第二节 不可复性牙髓炎 …………… (36)
一、急性牙髓炎 ………………… (36)
二、慢性牙髓炎 ………………… (38)
三、逆行性牙髓炎 ……………… (39)
四、残髓炎 ……………………… (40)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

第三节　牙髓坏死 ……………………(40)
一、发病机制 ……………………(40)
二、临床表现 ……………………(41)
第四节　急性根尖周炎 ……………………(41)
一、根尖周组织对刺激的反应 ……………(41)
二、急性根尖周炎发病机制 ……………(42)
三、急性根尖周炎临床表现 ……………(43)
第五节　慢性根尖周炎 ……………………(44)
一、慢性根尖周脓肿 ……………………(44)
二、根尖肉芽肿 ……………………(45)
三、根尖囊肿 ……………………(46)

第五章　牙髓源性颅颌面部感染 ……………(47)
第一节　牙髓源性颌面部间隙感染 ……(47)
一、颌面部间隙感染的临床表现 ………(47)
二、颌面部间隙感染的治疗方法 ………(48)
第二节　牙髓源性颌骨骨髓炎 …………(49)
一、临床表现 ……………………(50)
二、诊断与鉴别诊断 ……………………(50)
三、治疗 ……………………(50)
第三节　牙髓源性上颌窦炎 …………(51)
一、牙髓源性急性上颌窦炎 ……………(51)
二、牙髓源性慢性上颌窦炎 ……………(51)
第四节　牙髓源性其他感染 …………(51)
一、海绵窦血栓性静脉炎 ……………(51)
二、脓毒症或脓毒血症 ……………(52)
三、化脓性纵隔炎 ……………………(52)
四、治疗原则 ……………………(52)

第六章　牙髓病的检查与诊断 ……………(53)
第一节　牙髓病的一般检查 …………(53)
一、问诊 ……………………(53)
二、视诊 ……………………(53)
三、探诊 ……………………(54)
四、叩诊 ……………………(54)
五、触诊 ……………………(54)
第二节　牙髓病的选择性检查 …………(55)
一、温度敏感测试 ……………………(55)
二、牙髓电活力测试 ……………………(56)
三、麻醉试验 ……………………(56)
四、制洞试验 ……………………(56)
五、染色试验 ……………………(57)
六、X线检查 ……………………(57)
第三节　牙髓病的诊断方法 …………(61)
一、病史分析 ……………………(61)
二、感染途径寻找 ……………………(62)
三、选择性检查的应用 ……………(62)
四、综合分析 ……………………(63)
五、排除影响诊断的因素 ……………(64)
第四节　临床诊断典型病例分析 ………(65)
一、病史分析失误 ……………………(65)
二、对牙髓病发展规律认识不足 ………(66)
三、检查方法不当 ……………………(68)
四、感染途径隐蔽 ……………………(68)
五、感染途径特殊 ……………………(69)
六、多牙多种感染途径并存 ……………(70)
七、远距离窦道口 ……………………(70)
八、非牙髓源性牙痛 ……………………(71)

第七章　牙髓病治疗的基本方法 ……………(73)
第一节　牙髓病治疗的基本原则 ………(73)
一、尽可能的保留活髓 ……………(73)
二、有利于牙齿功能的恢复 ……………(73)
三、有利于患者牙列及口腔健康 ………(74)
四、以操作性治疗为主 ……………(74)
五、治疗与修复相结合 ……………(75)
第二节　活髓保存治疗 ……………………(75)
一、间接盖髓术 ……………………(75)
二、直接盖髓术 ……………………(76)
三、活髓切断术 ……………………(76)
四、活髓保存术后组织学变化 …………(77)
五、活髓保存治疗转归及疗效观察 ……(77)
第三节　干髓术与牙髓摘除术 …………(77)
一、干髓术 ……………………(78)
二、牙髓摘除术 ……………………(78)
第四节　根管治疗术及其他疗法 ………(79)
一、根管治疗术 ……………………(79)
二、牙髓塑化疗法 ……………………(79)
三、空管药物疗法 ……………………(80)
第五节　特殊病例的辅助治疗 …………(80)
第六节　青少年修复临界患牙的替代性拔除 ……………………(80)
一、青少年第一磨牙龋坏对牙列的影响 ……………………(81)
二、替代性拔牙的时期 ……………(81)
三、拔牙缺隙的转归 ……………………(81)

第七节 残冠残根的保留利用……………(82)
一、残冠残根的保留修复 ……………………(82)
二、残冠残根作为固定桥基牙 ………………(82)
三、残冠残根作为可摘局部义齿基牙 …(82)

第八章 牙髓病治疗的术前准备 ……………(84)
第一节 术前交流 ……………………………(84)
一、牙髓病患者诊疗心理及对策 ………(84)
二、病情介绍 ………………………………(85)
三、治疗计划的制订 ……………………(85)
四、患者的责任范围 ……………………(85)
第二节 特殊病例的处理 …………………(86)
一、传染性与系统性疾病的处理 ………(86)
二、妊娠患者的处理 ……………………(86)
三、会诊与转诊 …………………………(87)
第三节 病历书写 …………………………(87)
一、病历书写的重要性 …………………(87)
二、病历书写的内容 ……………………(87)
三、复诊病历书写内容 …………………(87)

第九章 牙髓病治疗常规操作技术 …………(89)
第一节 牙髓病治疗常用器械 ……………(89)
一、口腔常规器械包 ……………………(89)
二、车针 ……………………………………(89)
三、根管器械 ……………………………(89)
四、橡皮障 ………………………………(93)
第二节 窝洞制备 …………………………(93)
一、前牙邻面洞的制备 …………………(94)
二、后牙殆面洞的制备 …………………(94)
三、后牙邻面洞的制备 …………………(94)
第三节 开髓 ………………………………(95)
一、开髓的基本方法与要领 ……………(95)
二、前牙的开髓方法 ……………………(95)
三、后牙的开髓方法 ……………………(96)
第四节 根管口探查 ………………………(97)
一、探查器械的选择 ……………………(98)
二、探查的基本方法 ……………………(98)
三、根管数目的确定 ……………………(98)
四、根管口与髓室底穿或旁穿的区别 ……………………………………(99)

第十章 牙髓摘除术 ………………………(100)
第一节 概述 ………………………………(100)
一、牙髓摘除术与根管治疗的异同……(100)
二、急性牙髓炎的应急治疗 ……………(101)
第二节 牙髓摘除术的镇痛法 …………(102)
一、牙髓摘除术镇痛方法及特点 ………(102)
二、失活镇痛法 …………………………(103)
三、麻醉镇痛法 …………………………(103)
第三节 去髓术的操作步骤与方法 ……(107)
一、拔髓 ……………………………………(107)
二、根管预备 ……………………………(108)
三、根管充填 ……………………………(109)
第四节 去髓术的疗程问题 ……………(111)
一、一次疗程的适应证 …………………(111)
二、多次疗程去髓术 ……………………(111)

第十一章 根管治疗术 ……………………(113)
第一节 急性根尖周炎的应急处理 ……(113)
一、开髓引流 ……………………………(113)
二、磨改调殆………………………………(114)
三、脓肿切开 ……………………………(114)
四、药物治疗 ……………………………(115)
五、物理疗法 ……………………………(115)
第二节 根管治疗的基本步骤与方法 ……………………………………(115)
一、根管预备 ……………………………(115)
二、根管消毒 ……………………………(120)
三、根管充填 ……………………………(122)
第三节 根管治疗的疗程设计 …………(123)
一、一次疗程的适应证 …………………(123)
二、多次疗程根管治疗 …………………(124)
第四节 根管系统复杂病例的处理 ……(124)
一、对根管系统复杂性的认识 …………(124)
二、对根管系统复杂患牙的处理 ……(124)

第十二章 根管治疗的辅助手术 …………(126)
第一节 根尖诱导成形术 ………………(126)
一、年轻恒牙牙根发育及生理解剖特点 ……………………………………(126)
二、根尖诱导成形术治疗机制 …………(126)
三、根尖诱导成形术的适应证 …………(127)
四、治疗步骤与方法 ……………………(128)
五、根尖诱导成形术的预后 ……………(128)
六、根尖诱导成形术常用药物 …………(128)
第二节 瘘管通过术 ………………………(129)
一、适应证 …………………………………(129)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

二、操作步骤 ……(129)
三、注意事项 ……(129)
第三节 髓室底穿孔修补术与分冠术 …(130)
第四节 根尖周外科手术 ……(130)
一、适应证 ……(130)
二、禁忌证 ……(131)
三、术前准备工作 ……(131)
四、手术方法 ……(131)
五、术后处理 ……(134)
第十三章 牙髓病治疗的并发症及防治方法 ……(136)
第一节 局麻并发症及防治 ……(136)
一、晕厥 ……(136)
二、血肿 ……(137)
三、注射部位感染 ……(138)
四、过敏反应 ……(138)
五、神经损伤 ……(138)
六、注射针折断 ……(138)
七、其他并发症 ……(138)
第二节 治疗术中并发症 ……(138)
一、根管器械误咽或误吸 ……(139)
二、根管器械折断 ……(139)
三、髓室侧穿及底穿 ……(140)
四、根管台肩形成及侧穿 ……(141)
五、皮下气肿 ……(142)
第三节 诊疗间根尖周炎症反应 ……(142)
一、诊疗间根尖周炎症反应的发病机制 ……(142)
二、诊疗间根尖周炎症反应的诊断 …(143)
三、诊疗间根尖周炎症反应的处理 …(144)
四、诊疗间根尖周炎症反应的预防 …(144)
第十四章 无髓牙牙体缺损的充填修复 ……(146)
第一节 无髓牙牙体缺损修复方法的选择 ……(146)
一、牙体缺损情况 ……(146)
二、牙位 ……(146)
三、年龄与性别 ……(147)
四、对颌牙情况 ……(147)
第二节 牙体缺损修复常用材料简介 …(147)
一、银汞合金 ……(147)
二、复合树脂 ……(148)
三、玻璃离子水门汀 ……(149)
四、磷酸锌水门汀 ……(150)
第三节 无髓牙缺损的充填修复 ……(150)
一、无髓牙充填修复注意事项 ……(150)
二、无髓牙充填修复的步骤与方法 …(152)
第四节 附有固位钉的充填修复 ……(155)
一、牙本质钉固位 ……(155)
二、根管充填体钉固位 ……(155)
三、根管钉固位 ……(155)
第十五章 无髓牙牙体缺损的人造冠修复 …(158)
第一节 人造冠修复概述 ……(158)
一、人造冠的种类及特点 ……(158)
二、人造冠修复的适应证 ……(160)
三、人造冠修复的设计及制作要点 …(160)
第二节 全冠修复的操作要点 ……(163)
一、锤造全冠修复步骤与方法 ……(163)
二、铸造全冠修复步骤与方法 ……(163)
三、牙色全冠修复步骤与方法 ……(164)
第三节 简单桩冠修复步骤与方法 ……(164)
一、根面预备 ……(164)
二、钉道预备 ……(164)
三、桩钉预备 ……(164)
四、塑胶冠制作 ……(164)
五、黏固 ……(165)
第四节 桩核冠联合修复体 ……(165)
一、桩核冠联合修复的特点 ……(165)
二、桩核冠联合修复的类型 ……(167)
三、桩核冠联合修复的制作要点 ……(168)
第五节 邻牙协助联冠修复 ……(170)
一、邻牙协助联冠修复的意义 ……(170)
二、邻牙协助联冠修复的适应证 ……(170)
三、邻牙的选择……(170)
四、邻牙协助联冠修复的类型及制作 …(170)
第十六章 残冠残根在牙列缺损修复中的应用 ……(172)
第一节 残冠残根作为固定桥基牙 ……(172)
一、利用残冠残根作固定桥基牙的临床意义……(172)
二、适应证与禁忌证 ……(173)
三、残冠残根桩核的设计与要求 ……(174)
第二节 残冠残根作为可摘局部义齿基牙 ……(174)

一、残冠残根作为可摘局部义齿基牙的意义 ……(174)
二、残冠残根作为可摘局部义齿基牙的设计 ……(175)
三、保留残冠残根作为可摘局部义齿基牙的方法 ……(176)
第三节　残冠残根作为覆盖义齿基牙 …(177)
一、覆盖义齿的生理学基础 ……(177)
二、覆盖义齿的特点及临床意义 ……(177)
三、覆盖义齿的类型 ……(178)
第十七章　创伤与牙折的诊疗 ……(180)
第一节　创伤牙的临床表现与诊断 ……(180)
一、牙震荡 ……(180)
二、牙脱位 ……(180)
三、牙折 ……(180)
第二节　创伤牙的治疗 ……(181)
一、创伤牙及合并症处理 ……(181)
二、离体脱位牙再植 ……(181)
三、牙折的处理 ……(184)
第三节　𬌗创伤性牙折 ……(187)
一、𬌗创伤性牙折的病因 ……(187)
二、𬌗创伤性牙折的临床表现 ……(188)
第四节　𬌗创伤性牙折的治疗 ……(189)
一、隐裂牙的治疗 ……(190)
二、后牙斜折的治疗 ……(191)
三、后牙纵折的治疗 ……(191)
四、后牙根折的治疗 ……(193)
第十八章　去髓术及根管治疗术后的转归 …(194)
第一节　治疗后的组织变化 ……(194)
一、牙髓摘除术术后的组织变化 ……(194)
二、根管治疗后的组织变化 ……(194)
三、根骨粘连的组织改变 ……(195)
第二节　治疗效果的评定 ……(195)
一、牙髓病疗效评定方法 ……(195)
二、牙髓病远期疗效评定内容 ……(195)
三、牙髓病远期疗效评定标准 ……(195)
第三节　治疗失败病例的原因分析 ……(196)
一、根管内因素所致治疗失败 ……(196)
二、根管外因素所致治疗失败 ……(197)
三、牙体修复不当所致治疗失败 ……(198)
第十九章　乳牙牙髓病的诊疗 ……(201)
第一节　乳牙的解剖生理特点 ……(201)
一、乳牙牙体解剖特点 ……(201)
二、乳牙髓腔解剖特点 ……(201)
三、乳牙的功能与生理特点 ……(202)
第二节　儿童就诊心理特点及对策 ……(203)
一、儿童就诊前的心理及对策 ……(203)
二、陪诊家长的责任及要求 ……(204)
第三节　乳牙牙髓临床表现与诊断 ……(204)
一、乳牙牙髓病特点 ……(204)
二、乳牙牙髓病的检查与诊断要点 …(205)
第四节　乳牙牙髓病的治疗 ……(205)
一、深龋的治疗 ……(205)
二、乳牙牙髓病急症处理 ……(206)
三、乳牙牙髓的失活 ……(207)
四、乳牙牙髓切断术 ……(208)
五、乳牙去髓术及根管治疗 ……(208)
第二十章　牙髓病治疗常用药物 ……(210)
第一节　牙髓病治疗用药的基本常识 …(210)
一、药物的作用机制 ……(210)
二、药物的体内过程 ……(210)
三、药物的毒副作用及不良反应 ……(211)
第二节　抗生素类药物 ……(212)
一、使用抗生素应注意的问题 ……(212)
二、抗生菌使用过程的变更问题 ……(212)
三、常用抗生素的种类及作用 ……(213)
第三节　糖皮质激素与镇痛药 ……(215)
一、糖皮质激素 ……(215)
二、牙髓病镇痛药物 ……(216)
第四节　局部麻醉药 ……(217)
第五节　牙髓病治疗局部用药 ……(218)
一、盖髓剂 ……(218)
二、失活剂 ……(219)
三、干髓剂 ……(221)
四、根管冲洗剂 ……(221)
五、根管消毒剂 ……(222)
六、根管充填剂 ……(223)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

第一章 牙髓病诊疗历史概述

“民以食为天”，这是古代劳动人民对食粮重要性的认识。当人类进入文明时代，人们辛勤劳作，图的是养家糊口，传宗接代而繁衍不息。

食以牙为先，牙齿是人类消化系统的重要器官之一。不论任何种族、任何阶层的人，也不论是享受美味佳肴或者用粗粮野菜填饱肚腹，都需要牙齿这个重要的咀嚼器官，以完成对食物的粗加工。除此之外，牙齿还具有辅助发音和协调面部表情等功能，并维持面容美观。

第一节　古代对牙髓病的认识

同人体其他器官一样，牙齿在为人类服务的同时，其自身的疾患有时也会给人们带来痛苦。尤其是感染严重的牙髓病，不但会产生剧烈的疼痛，有的炎症还会扩展到其他组织器官，极个别的甚至还会造成生命危险。和其他医学科学一样，对牙髓病的认识和治疗，也是随着历史的文明进步和科技的发展而不断深化的。

一、“虫牙”与“恶液”之说

龋齿是导致牙髓病的主要感染途径之一，对其病因的认识有一个漫长的过程。我国早在公元14世纪的殷虚甲骨文中，就有用虫与齿拼起来的文字，道出了当时对龋齿病因的认识。成书于公元前的《巢氏病源论》，也有“虫食于齿，则齿根有孔，虫居其间”的详细论述。在古代，由于人们对牙体的内部结构未能全面了解，将牙髓组织误认为是蛀虫钻进牙齿而产生龋齿，因而有“虫牙”（亦称“蛀牙”）之说，千百年来代代相传。“虫牙”之说在世界许多民族广为流传。

“虫牙”之说，为历代医学家采用药物毒杀具有生物活性的牙髓提供依据。但也被江湖游医施展骗术所利用，如以捉牙虫为幌子骗取钱财，使不少人上当受骗。值得一提的是，在科学技术高度发达的今天，一些缺乏医学知识的人仍然信以为真，这种现象需要口腔医务工作者加强对牙髓病知识的宣传，以提高广大群众防治牙髓病的知识。

与“虫牙”一样流行的还有公元前450年Hippocrates提出的恶液学说，认为龋齿是由体内储积的恶液引发的，相当于现在含有细菌及其毒素的液体。此学说在一些国家和地区也占主导地位。恶液学说虽然不能与现代的细菌感染学说相提并论，但对牙髓病病因的认识已具有较高的水平。

二、“虫牙”理论的摒弃

18世纪中叶，法国医生Fanchard经过研究摒弃了龋齿有“牙虫”的理论，并首先提出去除病变牙髓以治疗牙髓病。因此，他成为牙髓病学的先驱。

1889年，Miller提出了龋齿的化学细菌病因学说，从而彻底否定了“虫牙”理论，使人们对牙髓病的病因有了崭新的认识。

近现代医学的发展，解剖学、生理学、病理学及微生物学的崛起，才真正的认识了牙髓组织是人体的固有组织，而龋病是由细菌、牙体结构及食物酵解等原因发生的。龋病只是牙髓及根尖周病变的感染途径之一，还有其他的原因，如外伤牙折、楔形缺损、磨损、畸形尖折断、畸形舌侧窝（沟）、牙周病等，亦可成为细菌感染的途径。

第二节　古代对牙髓病的治疗

疼痛和化脓性病变伴随的肿胀，是牙髓病临床的两大症状，也是牙髓病治疗的两大难题。广大劳动人民在与疾病长期斗争中积累了非常丰富的经验。在古代，虽然对牙髓病的病因有误解，但所应用

微信公众号

口腔视频

微信搜索qzkqsp1即可关注

福利1

关注后可观看正畸、修复、种植等精彩内容

福利2

关注后领取口腔解剖病理学视频讲座全集

福利3

加入视频分享交流群，解答疑难病例，获取更多视频资源

扫二维码，关注公众号
领取更多口腔资料

的药物及采用的其他治疗手段，也都是围绕着消灭生物活性或消炎解毒、镇痛等方面的原理进行的，许多方面与现代牙髓病治疗的原理类同。

一、中医药及民间对牙髓病的治疗

据有关史料考证，我国早在公元前数百年就有关于牙病治疗的记载，湖南马王堆三号汉墓出土的手抄本《五十二病方》,就记载用榆皮、美桂等中药缚孔(填入龋洞),其目的是充填龋洞以恢复牙齿外形，或是为治疗牙髓病填入药物以消炎止痛，因残缺不全无法考证。但这是迄今为止发现的最早的治疗牙病书籍。历代的医学书籍也都有治疗牙病的论述，例如:成书于公元2世纪的《金匮要略》,就有用雄黄治疗小儿虫齿的论述。在此后的医书中，又有用砒霜等毒杀“虫牙”的记载。这与现代用砷剂失活牙髓的方法基本相同,比国外早1500多年。除此之外,为了达到对牙髓病消炎止痛的目的，我国古代采用的治疗方法较多,比较有代表性的有以下几种:

1. **药物含漱** 如汉代初期的史记《苍公传》中就有用苦参汤含漱治愈牙痛的记载；唐代孟诜著《必效方》则用桃、李、槐树皮等煮酒含漱。

2. **针灸穴位镇痛** 公元前3世纪成书的黄帝《内经》就有用针灸治牙痛的记载;史记《苍公传》中亦有叙述，并配合汤药含漱。针灸穴位镇痛经历代医学家的探索研究，已有一套比较完整的方法，对不同牙位的镇痛，通过不同的经络，采用不同的穴位针灸,但治疗各牙的配合穴位则基本相同。

3. **熏牙** 唐代即有用莨菪子煎煮产生蒸气对着口熏牙，孙思邈著《外玄秘要》中也详细叙述。此后代代相传，至清代朝廷的太医院中还有银质熏牙器及调节管,现仍保存于故宫博物院。

4. **龋洞置药** 用各种中草药捣烂,或用成药填入龋洞，以达到消炎止痛或失活的作用。现民间仍在使用的有六神丸、正露丸等。此外,一些患者在牙痛时亦有采用各种动植物制剂填入龋洞，以求消炎止痛,这方面的方法颇多,不胜枚举。

5. **中草药外敷** 采用具有托毒作用的中草药，捣烂后敷在肿胀的颜面部，力求消炎散肿，或使脓液趋向表面破溃,以防止感染扩散。

6. **物理降温止痛** 这是民间使用最广而又最简便的方法。在牙髓炎晚期，含漱冷水或酒确实能有一定的止痛作用。目前，在一些医疗条件差的地方仍采用此法，有的牙髓炎晚期，患者甚至带整壶凉水候诊。

7. **口服中草药煎剂** 祖国医学根据牙髓病不同的发展阶段出现的不同症状，采用辨证施治的方法,配用各种中草药煎汤口服,经消化道吸收,通过血液循环产生药效，以达到消炎镇痛的目的。中药煎剂对急性牙槽脓肿的辅助治疗，具有降解毒素、消炎止痛、促进肿胀消退等功效。目前,仍然是口腔疾病中西医结合最常用而有效的方法。

此外，我国古代还有用各种中草药及动植物制剂置放患牙,并采用咬、嚼、熨、烙、涂、塞、封等方法治疗,以求消炎镇痛或失活牙髓。

二、古代外国对牙髓病的治疗

在希腊、埃及、印度等文明古国,也很早就有关于治疗牙髓病的记载，主要是采用具有麻醉作用的植物热敷，或采用器具破坏牙髓的活性，以达到镇痛的目的。如古埃及就有用乳香、薄荷治疗牙痛。公元前6世纪,印度就有牙痛病理及治疗的论述。公元1世纪末期，罗马的 Alchigenes 设计并制作一种环钻，通过钻通髓腔以缓解牙痛，这种方法与现代牙科对急性牙髓炎和尖周炎的开髓引流相接近。在中世纪，Abulcasis 则用烧红的细铁针套在套管上插入牙髓，这种烧烙止痛法在没有麻醉（anaesthesia）的条件下施行，对患者造成的痛苦是难以言状的。但先人们为求长久安宁，只好忍一时之痛，其方法也不无道理。

著名外科医师 Chauliac 则用樟脑、硫磺等药和阿魏混合敷于龋洞,以治疗牙痛。

1602年，Foreest 提出对患牙开髓，并采用解毒剂充填以治疗牙髓病，这是根管治疗思想和方法的最早萌芽。

1630年,Strapebergen 用硫酸混合液杀“牙虫”。此后又有人提出用烧红的金属器具烧灼牙髓，用金泊充填根管。但由于在镇痛、消毒及器械等方面均未解决,其治疗的范围有限,治疗效果也难以肯定。

第三节 近现代牙髓病诊疗发展概况

一、近代牙髓病诊疗进展

19世纪是牙髓病诊疗发展较快的时期，随着科学技术的进步，许多牙髓病诊疗用的药物、器械相

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

继出现，也推动了诊疗方法的更新与发展。

Rivierre 首先提出用丁香油治疗牙痛，后来又提出用樟脑油或其他代替。

1838 年，机械师出身的 Maynard 发明了带有倒钩的拔髓针（barbed broach），此后他还用钢琴弦制做出 3 刃或 4 刃的扩大针，为牙髓摘除术及根管治疗提供了具有划时代意义的器械，上述两种器械延续使用至今，在材质结构及制作方法上有许多改进，目前尚无其他器械能取而代之。

1862 年，Brannm 发明用橡皮障（rubber dam）隔湿，以解决牙髓病治疗中唾液影响操作及污染根管问题。此后，经其他人的不断改进，才形成带有金属夹的橡皮障，使其更适合临床使用。橡皮障已成为现代牙体、牙髓病治疗的重要器材。

1864 年，英国人发明用脚踏机械和牙钻制洞治疗牙病及制作假牙，直到 20 世纪 40 年代始才逐渐被电动机械所取代。

1884 年，可卡因（cocainum）开始用于拔除牙髓，初步解决了活髓牙治疗的麻醉问题。

1895 年，法国牙医 Walkhoff 博士拍摄了第一张 X 线牙片。在此期间，牙髓失活剂、牙胶尖、根管消毒药物、氧化锌及磷酸锌黏固粉等相继发明应用。上述各种发明使牙髓病治疗朝着现代科学的方向发展，成为现代口腔医学的重要组成部分。

与此同时，牙科的理论和教育亦得到相应的发展。1728 年，Fauchard 编写了第一本牙科专著《牙体外科学》，论述了牙齿的解剖、生理、病理及治疗方法。此后，美国建立了世界上第一所牙医学院，即巴尔摩牙医学院，并发行了第一本牙科刊物。一些发达国家也相继办起以牙齿为主要内容的口腔医学教育，培养了许多优秀的牙医，并对牙髓病的诊疗进行深入的研究探讨，使其成为现代医学的重要组成部分。

19 世纪后期，在牙髓病的发病机制及诊断上也取得突破。1883 年，英国的 Baldwill 认识到死髓牙之所以产生疼痛，是由于髓腔中充满细菌和腐败液体，在充填窝洞后，这些液体流向根尖形成脓肿而引起疼痛。同年，Harding 则提出应对龋性露髓和意外露髓做出区别，以决定能否采用盖髓术治疗。

二、现代牙髓病诊疗发展概况

(一)20 世纪初期牙髓病诊疗的发展

20 世纪是牙髓病诊疗突飞猛进的时期。在此期间，牙髓病诊疗在理论及临床研究上都有一个崭新的发展，形成了根管治疗的“根管预备、根管消毒及根管充填”三大步骤的基本理论，这一理论为现代根管治疗学奠定了基础。在此后的时间里，许多根管治疗理论和操作技术也都紧紧围绕这三大步骤而展开的。

1905 年，普鲁卡因（procaineum）的出现，取代可卡因用于牙科临床，此后又有利多卡因（lidocainum）等新的局部麻醉剂用于临床。1906 年，法国医生 Noguie 提出神经干阻滞麻醉术，以解决磨牙浸润麻醉不易奏效的问题。Daris 博士则建议在局麻剂中加入肾上腺素收缩血管，这不但可使拔髓时减少出血，而且使麻醉效果大大增强，麻醉时间也成倍延长。

牙髓病诊疗也是伴随着现代医学的发展而进步的。微生物学的崛起和抗生素的出现，为牙髓病的治疗提供了强有力的武器。抗生素和糖皮质激素联合应用，不但在治疗牙源性颌面部感染中发挥了重要的作用，也使某些牙髓病治疗的效果得到很大的提高。

细菌培养和药敏试验的结果为临床上抗生素的选择提供了依据，使抗生素使用做到有的放矢，但引用到根管治疗上却造成某些不必要的治疗程序。例如，有些国家和地区过分强调，根管充填需在根管渗出液细菌培养阴性后才能进行。为此，将根管治疗的疗程延长，并把在细菌培养操作过程中可能发生的污染，也归咎于治疗失败，使一些已经治疗成功的病例继续治疗或放弃治疗。

现代牙科器材的出现，尤其是电动牙钻机及其后出现的高速涡轮牙钻机，大大减轻了患者的痛苦和医师的劳动强度，也提高了治疗质量，为广泛开展牙髓病治疗创造了良好的条件(图 1－1)。

在牙髓病的病理与诊断学方面，随着现代医学技术的进步，许多学者将牙髓病系统的分类诊断，并阐明了牙体病同牙髓病的关系；牙周病同牙髓病的相互关系；各种不同的牙髓病之间的转化关系；病理与临床诊断的一致性和差异等等。尽管各学者有不同的见解，但在主要方面基本上是一致的。牙髓病的诊断与分类，不但揭示了各种牙髓病的病因病理、临床表现、检查结果及相互之间的演变规律，也为临床合理选择治疗方法打下良好的基础。

(二)20 世纪后期牙髓病诊疗的发展

在 20 世纪初期，牙髓病诊疗方面也经历了一些

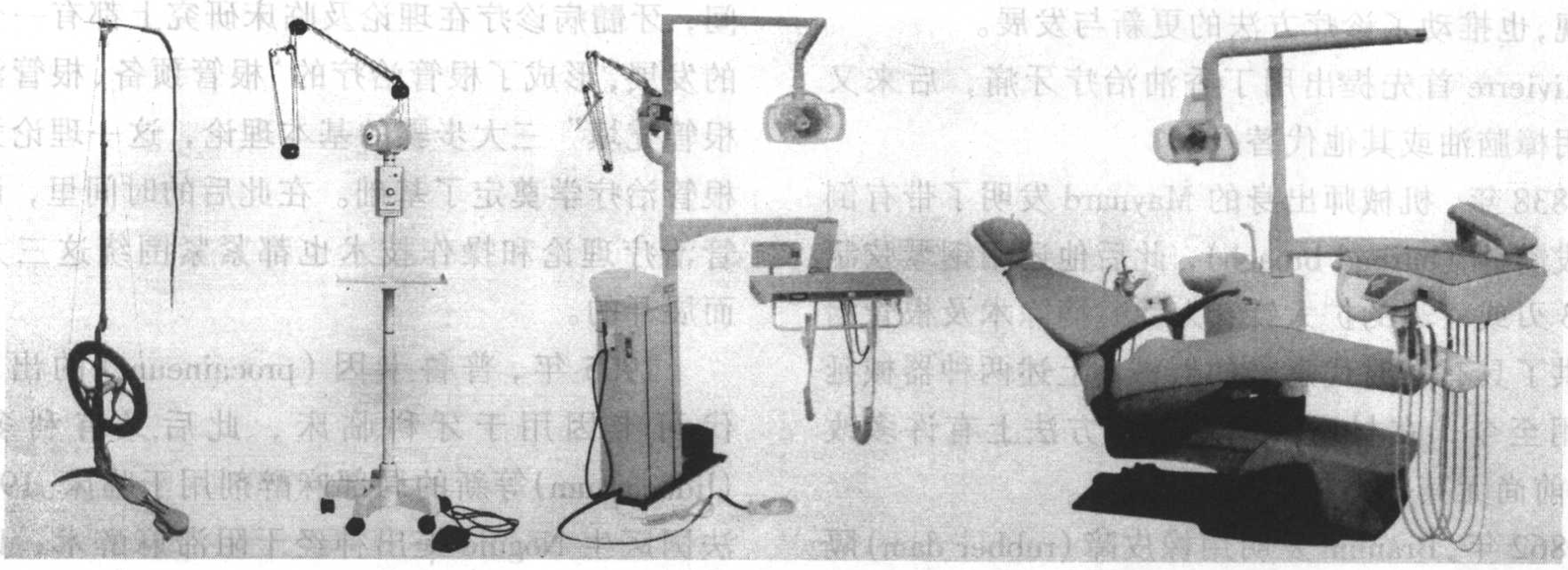


图 1－1　牙科治疗设备的发展

A:脚踏牙钻机　B:立式电动牙钻机　C:综合治疗机　D:连体式牙科治疗设备

波折。从 1912 年起的几十年里，由于受"病灶感染"(focal infection)学说的影响，口腔医学界出现一种极不正确的认识，认为牙髓炎或根尖周炎也是一种病灶，会成为风湿性心脏病、风湿性关节炎、慢性肾炎等与链球菌感染有关疾病的原发病灶。因此，大量本可以修复的残冠残根都被列为病灶而拔除，代之以各种义齿修复。"病灶感染"学说把医学上的个别现象与普遍规律相提并论，使牙髓病学的研究和发展；使广大牙病患者都蒙受了不可估量的损失。

然而，历史的发展总是不断向前的，在 20 世纪最后的几十年里，牙髓病的研究和治疗也进入了一个崭新的阶段，取得了长足的进步，主要有以下几个方面的进展。

1. 诊疗器材的改进与发展

(1)牙科综合诊疗机(dental unit)的应用　取代了过去的电动牙钻机甚至更原始的钻牙机械，大大的提高了工作效率，缩短了诊疗时间，减轻了术者的劳动强度，并使患者的不适感大为减少。

(2)电子根管测定仪(electronic canal measuring device)的出现　为临床上确定根尖孔的位置提供了帮助，使根管预备的深度更加精确。虽然在某些方面尚有争论，临床应用还未普及，但在今后根管治疗的方法上，无疑增加了新的手段，相信通过科技的不断发展，将来一定能够使之更加完善。

(3)超声器械(ultrasonic instrument)用于根管预备　超声波(ultrasonic wave)是一种频率超过人耳可闻范围的声波，声传到器械上，使之产生振动。超声器械用于洁治牙石牙垢可获得比手工更好的效果，装上根管锉或扩大针用于根管清理，可提高效果并减少并发症，同时也减轻了医务人员手工操作的疲劳，具有较好的应用前景。此外，超声器械还可用于桩钉及根管异物的去除，协助旧冠拆除等。

(4)激光及微波在根管消毒中的应用　近 10 多年来，激光(laser)用于根管治疗的研究已经取得较大的进展。用脉冲型氦氖(Nd: YAG)激光照射根管，可起到清理消毒及扩大根管的作用。在牙髓摘除术中使用，能去除残髓，溶解并封闭根管壁牙本质小管。对根尖周病变的治疗，激光具有镇痛、消炎和杀菌作用，同时能较好的封闭根尖孔。激光以其准确与高效率显示出良好的应用前景。

微波是一种波长在 1mm～1m，频率为 300 mHz～300 000 mHz 的电磁波，医学常用频率为 2450 mHz。微波辐射时，物质内杂乱无章的极性分子按频率往返运动，相互冲撞、摩擦产生的热效应，使组织细胞内的水分子汽化，导致细胞膜破裂或细胞壁破坏、组织凝固而失去活性。在根管治疗中，微波的这种效能可起到良好的杀菌作用，被认为具有杀菌能力强、消毒时间短、操作简便等优点，对根尖周组织有消炎止痛、促进愈合的作用，是一种比激光更具优越的仪器。

但是，由于根管解剖形态的复杂性及感染根管生物状态的多样性，上述两种仪器在根管治疗的使用时，也存在着如何掌握最合适的功率及照射深度，避免对非治疗组织的损伤以及防止根管壁断裂等安全问题，有待今后深入的研究解决。

(5)根管显微镜与内窥镜的应用　根管显微镜(operating microscope，OM)系采用放大 2.2～30 倍的光学显微镜，并附加分光透视镜、摄像机、图像打印机或摄像记录仪等。牙科内窥镜较根管显微镜体积小巧，主要由摄像的望远镜、光源、摄像机、监视

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

器等组成,亦可附图像打印机或摄像记录仪。

上述两种仪器用于牙髓病诊疗，可以提供肉眼难以观察到的根管口分布情况以及纵深根管系统的微细结构，尤其对根管细小弯曲、钙化、结石阻塞、器械折断、根管穿孔、根管欠填或超填的诊断与治疗,具有其他仪器所不可替代的作用。此外,还可用于微裂的诊断，根尖切除倒充填等牙体手术，有助于提高操作的精确性,从而提高手术的成功率。

(6) 根管预备器械与牙胶尖号码的统一　过去各厂商生产的根管扩大针、根管锉及牙胶尖没有统一的规格与号码,用于临床需要反复试尖或凭医生的指感判断是否适填。1955 年，Lngle 博士建议对根管器械及牙胶尖进行标准化统一型号，要求制造商提供标准的产品，其后被第二届国际牙髓病学会议采纳。1975 年，国际标准组织(International Standards Orgnization, ISO)建议用不同颜色和编号，统一标记不同规格的根管器械和牙胶尖。根管扩大针、根管锉及牙胶尖的直径、锥度、号码统一，使根管扩大针与牙胶尖大小相适应，可提高根管适填率。尤其适用于直径呈圆形的根管,用一根牙胶尖即能充填紧密者。

此外，近年来根管器械在形态设计及材料更新等方面也取得新进展，如新型根管扩大针及镍钛根管锉的产生,使根管预备的断针率减少,质量提高,并可减轻术者劳动强度、缩短治疗时间、延长器械使用寿命。

新型的牙科设备和优质的器械材料，为临床治疗提供了可靠的保证，也使牙髓病临床治疗朝着规范化、机械化方向发展。

2. *厌氧菌群检出及新药的应用*　现代生物免疫学的研究成果，促进了医学的发展，也为牙髓病治疗提供了可靠的科学依据。20 世纪 70 年代以后，随着细菌检测技术的不断提高，口腔中厌氧菌的分离和培养结果使人们进一步认识到：导致口腔组织感染的细菌，尤其是牙髓牙周及根尖周组织感染的细菌主要是厌氧菌，包括专性厌氧菌及兼性厌氧菌。并初步证实某些菌属同牙髓及根尖周感染的症状之间的关系，为临床抗生素的合理应用提供可靠的依据。

此后，有人在用甲硝唑治疗妇科疾病时偶然发现对牙周病的显著效果，从而使其成为治疗口腔感染的主要药物；也更进一步证实了厌氧菌在牙髓、牙周病中的致病作用。目前，甲硝唑及其同类抗厌氧菌新药，在治疗根尖周及颌面部感染中发挥了重要的作用，配合其他抗生素的使用，使治疗效果得到不断的提高。

在根管冲洗和消毒药物的应用上，近年来也有新的进展，使用乙二胺四乙酸(ethylene diamine tetra－acetic acid, EDTA)冲洗根管，被认为有化学清理及消毒的双重作用。而过去最常用的根管消毒药物——甲醛甲酚(formocresol, FC)，被认为具有半抗原的致敏作用，动物试验甚至认为有致癌的可能。欧美国家已不再使用，代之以氢氧化钙、戊二醛（glutaraldehyde)、抗生素加糖皮质激素等作为根管治疗用药。

在炎症牙髓去髓前的镇痛方面，一些国家和地区已淘汰了具有一定毒性的砷剂作失活剂，而改用局麻去髓或用多聚甲醛杀髓。

3. *治疗方法的改进*　在根管预备上，过去强调根管扩大的重要性，认为根管扩大可以清除牙本质小管中的细菌，并使根管形成上粗下细的漏斗形或圆锥形，即所谓的理想形态，以便于封药及充填。除了较直的根管外，对弯曲细小的根管也试图改变其形态，于是，一些方法相应提出，如平衡力法、逐步深入法、逐步后退法等应运而生。从理论上分析，这些方法是可行的，对完善根管治疗不失为良好的手段。但是，临床上每个病例都要扩大根管则显得既无必要也不可能。因为，根管扩大针或锉对细小弯曲的根管伸入都很困难，更谈不上对侧支根管或牙本质小管中感染物质的清除。某些根管如强行扩大还会增加器械折断、根管壁侧穿等并发症的可能，使一些原本可以治愈的病例适得其反。对各型牙髓炎而言，一旦将牙髓拔除干净，其根管中的细菌较少，完全可以通过药物达到杀菌的目的。因此，对此类病例根管扩大并无完全必要，有的也难以达到理想的效果，故应根据不同的情况灵活应用。

在根管消毒方面，过去曾强调细菌培养的重要性，认为根管渗出物细菌培养必须达到阴性才能充填根管。结果使根管治疗的程序增加，疗程延长，患者的费用也增加，从某种意义上限制了根管治疗的广泛开展。但近年来已有学者研究认为，细菌培养结果阴性与阳性，根充后的疗效基本相同，因而认为：在根管治疗中普遍行细菌培养无实际意义。

4. *根管治疗辅助手术及其他保存术的开展*　现代根管治疗术的适应证已扩大，使一些过去无法治疗的患牙得到治疗与保存。但仍有一部分病例由于

种种原因仅用根管治疗术难以治愈，需要辅助手术配合治疗才能成功。因此，近几十年来一些新的方法应运而生，主要有以下几种：①根尖诱导成形术；②髓腔修补术；③根尖治刮术；④根尖切除倒充填术；⑤意向再植术；⑥松动牙牙槽内固定术；⑦多根牙断根术(某一牙根)；⑧牙冠分瓣术及半切术。

上述手术的开展，更扩大了牙髓病的治疗范围，使许多本应拔除的牙齿得以保存，使残冠残根的保留修复跃上新的台阶，极大的提高了牙髓病的治疗水平。

此外，对过去不能保留的纵折后牙，外伤脱位牙或根折牙，经过广大口腔医务工作者的努力，通过大量临床病例的治疗，也已取得较好的效果，拓宽了外伤牙保存治疗的范围。

5. *牙体修复材料的发展及修复水平的提高* 牙髓病治疗与牙体修复是互为关联的两大技术课题。毫无疑问，成功的牙髓病治疗技术可以为牙体修复打下良好的基础；而牙体修复技术水平的提高，除了能达到恢复牙齿功能的目的外，其良好的封闭作用，也可以防止由冠向渗漏造成的二次感染，保证治疗后的长期效果。近几十年来，修复材料的发展与修复技术水平的提高也扩大了根管治疗的适应证，使许多过去认为需要拔除的患牙得以保存。例如，20 世纪 50 年代之后发展起来的各种类型的复合树脂、玻璃离子水门汀、聚羧酸水门汀、高铜银汞合金等，这些材料经过不断的改进更新，使之更适合临床需求，极大的提高了修复质量，也扩大了修复范围。

在新材料发展的基础上，一些新的修复方法也应运而生，如酸蚀技术用于复合树脂修复，不但能减少对健康牙体的磨除，且增加了修复体与牙体的黏接强度，提高了修复质量。塑胶冠、金属烤瓷冠、各种桩核冠等在临床上的应用，使修复后的效果类似天然牙，从而使更多的残冠残根得到保留。近年来，桩核冠修复已扩大到后牙的保存。

6. *牙髓病治疗适应证的扩大* 过去的去髓术及根管治疗，大都限于根管粗大容易操作的前牙，对于根管复杂的后牙，尤其是位置不便操作的磨牙，活髓多采用干尸术，死髓牙则大多拔除，使许多牙根稳固、牙冠缺损并不很严重的磨牙过早的丧失。

对于有根尖周囊肿或并发颌面部皮肤窦道的牙，多采用外科手术并拔除患牙。在一些基层医疗单位，甚至将有黏膜窦道的患牙亦列为治疗的禁忌证，往往采用拔牙来消除病源。

但在近几十年来，这种状况得到根本的扭转，不但去髓术及根管治疗已基本上没有牙位的限制，绝大多数根尖囊肿及各种牙髓源性窦道，包括颌面部皮肤窦道，都可以通过根管治疗或配合一些辅助手术得以治愈。

现代牙髓病治疗的基本原则是尽可能保留活髓及保存患牙。前者由于受到牙髓组织存在于髓腔这一特殊环境的限制，目前尚没有更好的方法来扩大保留的适应证；后者在近几十年来，随着修复技术的提高和材料的发展而得到长足的进步，这也相应地扩大了牙髓病治疗的适应证。近年来一些临床研究证明，许多残冠残根不但可以修复，而且还可以作为固定桥和可摘局部义齿的基牙。这不但扩大了牙髓病治疗及保存患牙的适应证，也扩大了固定桥及可摘局部义齿修复的范围。

7. *提出根管治疗新理论* 1988 年，我国著名的牙髓病专家史俊南教授等提出根管治疗新理论，阐明了以下观点：

1)根管治疗术的三个步骤：即根管预备、根管消毒、根管充填，是一个连续的治疗过程，既有内在的联系，也可以相互补偿。

2)这三个步骤不是某一步骤达不到要求就必然失败。

3)这三个步骤不是缺一不可。

4)这三个步骤缺掉一个不一定就不是根管治疗术。

新理论肯定过去根管治疗的三个步骤，但又不墨守成规，而是具体问题具体分析。新理论对常规根管治疗三个步骤相互关系的阐述，并不否定根管治疗中各步骤需要精细操作，而是针对临床中不同形态的根管系统，不同程度的病变，不同个体及其他不同的情况区别对待。在治疗中各步骤可有所侧重，相互补偿，灵活掌握，使根管治疗在疗程上可以有 1 个疗程，也可以有 2 个或 2 个以上疗程。对复杂的根管系统，可以用扩大根管清除病原刺激物，也可以不扩大根管，代之以药物消毒；可以用传统的根管充填方法封闭细菌的繁殖场所，也可以用有持续杀菌作用的药物置根管中，而不用牙胶尖充填的空管疗法。总之，应以能扩大治疗范围，简化操作程序，而又不影响治疗效果为目的，使根管治疗能为更多的牙医所掌握；为更多的患者所接受；使更多的患牙能得到良好的治疗与修复。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

尽管牙髓病诊疗技术水平已经有很大的提高，器械设备、药物材料在不断更新发展，但在许多方面仍不能满足牙髓病患者的需求。在进入21世纪之后，在医学科学不断发展的今天，许多问题还有待牙髓病学者及临床医师的深入研究与提高，以使牙髓病诊疗能与科技进步并驾齐驱、日新月异。

主要参考文献

1. 周大成．我国最早的齿牙充填术．口腔医学纵横，1990，6(2)：60
2. 郑麟蕃编著．口齿疾病．第1版．北京：人民卫生出版社，1957
3. 史俊南主编．现代口腔内科学．第1版．北京：高等教育出版社，2000
4. 凌均棨主编．牙髓病学．第1版．北京：人民卫生出版社，1998
5. 史俊南，肖明振．根管治疗术新理论．实用口腔医学杂志，1987，3(4)：229～232
6. 周大成，马世莹．唐．王焘在《外台秘要》中的口腔医学论述(上)．临床口腔医学杂志，1986，2(2)：166～168
7. 黄力子．根管长度电测法及其原理．中华口腔医学杂志，1988，23(6)：297～300
8. 周大成，马世莹．唐．王焘在《外台秘要》中的口腔医学论述(下)．临床口腔医学杂志，1986，2(3)：229～231
9. 周大成．我国熏牙考．中华口腔医学杂志，1980，15(2)：87
10. 史俊南．建国40年来我国牙髓病学的发展概况．临床口腔医学杂志，1991，7(4)：245～247
11. 李若兰综述．激光在根管治疗和根尖手术中的研究和应用进展．国外医学口腔医学分册，1996，23(1)：21～24
12. 张凌琳综述．微波在根管治疗中作用的研究．国外医学口腔医学分册，2002，29(3)：169～171
13. 王巧琳综述．内窥镜与显微镜在牙体病治疗中的应用．国外医学口腔医学分册，2001，28(3)：148～150
14. 王嘉德，王满恩．牙髓病治疗的现代进展．现代口腔医学杂志，1988，2(1)：42～43

第二章 口腔局部应用解剖生理

深入了解牙体、牙髓、牙周及周围相关的某些组织的解剖与生理，是牙髓病诊疗工作的先决条件。否则，将无从了解牙髓病的发病机制，难以掌握牙髓病的诊断和治疗方法。

不但要熟悉牙体、牙髓、牙周的正常解剖与生理，而且还要对解剖中可能出现的变异现象有所了解，才能对临床上出现的各种复杂情况应对自如。

第一节 临床牙位记录法

在牙髓病基础理论的学习及临床病历书写中，都会涉及牙位的问题，为了简化用语且能准确表述，需要用1种符号来代表，目前有多种记录方法，但最常用的有以下2种：

一、部位记录法

以“十”符号代表上、下、左、右的4个区。符号的水平线区分上下颌，垂直线区分左右侧。“十”符号的一个角代表一个区，如以“└”代表左上区；“┐”代表右下区。也可用A、B、C、D分别代表右上、左上、右下、左下。乳牙和恒牙分别用罗马数字和阿拉伯数字书写，列举如下：

1. 乳牙牙位书写

上 颌

右侧	右	左	左侧
	Ⅴ Ⅳ Ⅲ Ⅱ Ⅰ	Ⅰ Ⅱ Ⅲ Ⅳ Ⅴ	
	Ⅴ Ⅳ Ⅲ Ⅱ Ⅰ	Ⅰ Ⅱ Ⅲ Ⅳ Ⅴ	

下 颌

例如：左上第一乳磨牙可书写为└Ⅳ或BⅣ。

2. 恒牙牙位书写

上 颌

右侧	右	左	左侧
	8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8	
	8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8	

下 颌

例如：右下恒第二前磨牙可书写为5┐或C5。

二、国际牙科联合会(Federation Dentaire International System, FDI)公式记录法

每个牙位由2个数字代表，十位数代表区域，个位数代表牙位。1代表恒牙右上区，2代表恒牙左上区，3代表恒牙左下区，4代表恒牙右下区；5代表乳牙右上区，6代表乳牙左上区，7代表乳牙左下区，8代表乳牙右下区。

1. 恒牙牙位书写

上颌

右侧	右	左	左侧
	18 17 16 15 14 13 12 11	21 22 23 24 25 26 27 28	
	48 47 46 45 44 43 42 41	31 32 33 34 35 36 37 38	

下颌

例如：左下恒尖牙可书写为33。

2. 乳牙牙位书写

上颌

右侧	右	左	左侧
	55 54 53 52 51	61 62 63 64 65	
	85 84 83 82 81	71 72 73 74 75	

下颌

例如：右上乳侧切牙书写为52。

第二节 牙齿的发生、钙化与萌出

牙齿的生长过程可分为发生(development)、钙化(calcification)和萌出(eruption)3个阶段。乳牙与恒牙在不同时期发生、钙化与萌出。

一、乳牙的发生、钙化与萌出

乳牙(deciduous teeth)从胚胎的第二个月开始形成牙胚(tooth germ, 乳中切牙)，经过蕾状期(bud

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

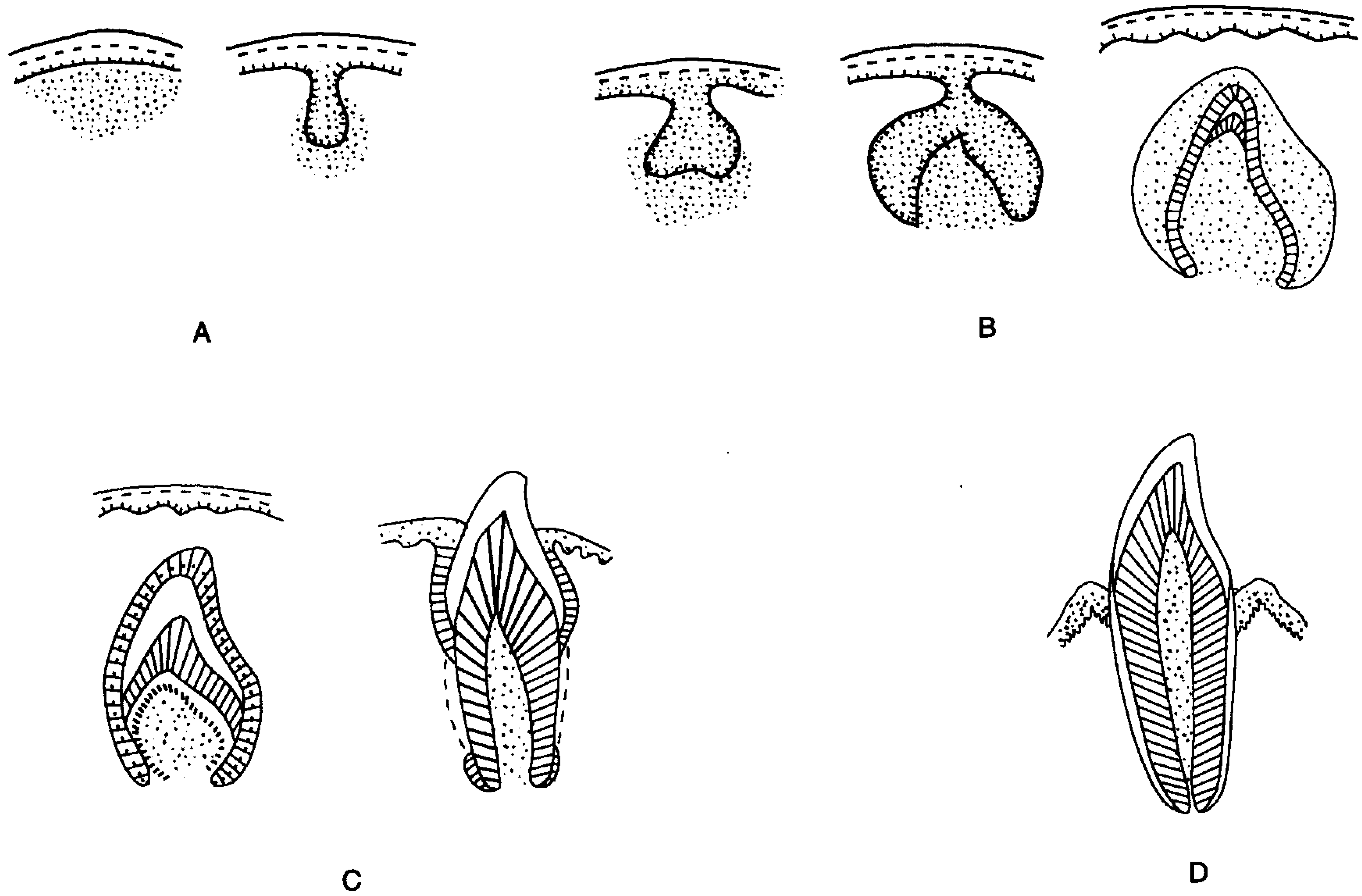


图 2－1　牙齿的发生、发育与萌出

A:牙齿的发生　B:牙齿的发育　C:牙齿的萌出　D:发育完成的牙齿

stage)、帽状期(cap stage)、钟状期(bell stage)的发育过程，逐渐成为牙的形状，并在发育过程中逐渐钙化成为坚硬的牙体组织。在出生后 6～8 个月下乳中切牙开始萌出，约1岁半左右牙根完全形成(图 2－1)。

乳中切牙萌出后，乳侧切牙、第Ⅰ乳磨牙、乳尖牙、第Ⅱ乳磨牙依序萌出，通常情况下，下颌同名牙先于上颌牙萌出。至 2 岁左右全口 20 个乳牙全部长齐，建立乳牙殆，担负幼儿时期的各种功能。到 6 岁左右恒第一磨牙萌出，乳牙逐渐脱落被恒牙所替换。因此，2～6 岁这一时期的牙列称乳牙列。

佝偻病 (rachitis)、克汀病 (congenital hypothyroidism，甲状腺功能低下)等全身性疾病可引起乳牙推迟萌出，最晚可在出生后 15 个月才萌出。因此，对出生后 10 个月乳牙仍未萌出，应注意检查有无上述疾病影响乳牙的发育。某一个乳牙未能按时萌出，则可能存在萌牙期囊肿或先天无牙胚等局部因素，前者将其手术摘除即可自行萌出。

乳牙除了担负乳牙期的咀嚼 (mastication) 功能外，对引导恒牙的正常萌出有一定的作用，尤其是下颌磨牙，如过早缺失将引起恒牙错殆的可能；严重的根尖周病变还可能影响恒牙的发育。因此，对乳牙龋坏及牙髓病应积极治疗。

二、恒牙的发生、钙化与萌出

恒牙(permanent teeth)从发生、发育到牙根完全形成，需 10～15 年的漫长过程。以下第一磨牙为例，在胚胎的第 4 个月就已发生，新生儿时开始钙化，6 岁萌出，9～10 岁根尖才能完全形成。各牙的发生、萌出及根尖完全形成的时间(见表 1)。

从表中可以看出，每个牙从萌出到牙根发育完成，大约需要 2～3 年。了解牙根发育时间，有助于临床上遇到年轻恒牙因外伤牙折、畸形中央尖折断、治疗深龋意外穿髓、龋并发牙髓病等选择不同的治疗方法。

恒牙在发育钙化过程中，如使用能与钙结合的药物将影响其钙化。例如，使用四环素可在体内与钙结合成赘生物，沉积在发育中的牙本质上，使牙齿的硬度及颜色发生改变，严重者使牙体钙化不全乃至表面缺损，临床上称四环素牙 (tetracycline pigmentation teeth)。轻度四环素牙可见牙齿颜色变黄，或呈灰褐色，严重四环素牙则呈黑褐色。釉质缺损易继发

表 1　恒牙形成及发育时间

牙齿名称		硬组织开始形成年龄	萌出(岁)	牙根发育完成时间(岁)
上颌	1	3~4月	6.5~8.5	9~10
	2	10~12月	7.5~10.5	10~11
	3	4~5月	9.5~13.5	10~12
	4	18~21月	9.0~13.0	13~15
	5	24~27月	9.5~14.0	12~14
	6	出生时	6.0~7.5	13~15
	7	30~36月	11.5~15.0	15~17
	8	7~9岁	17.0~26.0	18~25
下颌	1	3~4月	6.0~8.0	8~10
	2	3~4月	7.0~9.0	9~11
	3	4~5月	9.0~13.0	12~14
	4	21~24月	9.0~12.5	12~14
	5	27~30月	9.5~13.5	13~15
	6	出生时	5.5~7.0	9~12
	7	30~36月	10.5~14.5	14~16
	8	8~10岁	16.5~25.5	18~25

注:本表部分资料引自郑麟蕃著《口齿疾病》

龋病,磨牙还会发生不均匀磨损,也是导致牙髓病的原因之一。因此,儿童在8岁前不能使用四环素。

饮水中含氟量超过1PPM(1mg/L),也可影响釉质的钙化。即牙釉质表面出现白垩色或黄褐色斑点,称斑釉或氟斑牙,为高氟地区人群氟中毒在牙齿上的表现。轻度氟斑牙仅为颜色改变,严重者亦可出现釉质发育不全,牙齿表面部分缺损,影响牙齿的美观。

此外,婴幼儿期如患佝偻病、手足搐搦症、某些传染病、维生素A缺乏等都会影响釉质的发育。

三、牙齿的替换

乳牙在6~7岁之后逐渐被恒牙所替换,12岁左右完成,这一时期称替牙期。因牙列中有乳牙、恒牙共同存在,故又称混合牙列。恒牙的前牙、前磨牙替代乳牙的前牙及磨牙,故称其为继承牙(successor);恒磨牙在乳牙列后面萌出,故又称增生牙。

乳牙、恒牙的替换过程:当恒牙萌出到一定程度,乳牙根因受到恒牙萌出的压力而逐渐吸收,此后松动脱落被恒牙取而代之。乳牙根吸收变短仅剩残余与牙龈相连,牙齿出现松动最终脱落。一般情况下,乳牙脱落的顺序为Ⅰ、Ⅱ、Ⅳ、Ⅲ、Ⅴ,但有的可因龋病等原因早脱落,个别乳牙也可由某些原因而滞留。

恒牙萌出的顺序为:第一磨牙、中切牙、侧切牙、第一前磨牙、尖牙、第二前磨牙、第二磨牙,个别可因乳牙早脱等原因使尖牙早于前磨牙萌出。

第三磨牙(智齿)在20岁左右才萌出。由于人类颌骨的退化,智齿的位置不足,因此,相当部分出现阻生,尤以近中倾斜及水平阻生为多,个别还会长期埋伏阻生。

第三节　恒牙表面解剖名称

牙齿由牙冠(crown)及牙根(root)两部分组成,牙冠与牙根之间的缩窄部分称牙颈部。此外,多根牙根与根之间的延续部分称根分歧部(root furcation)。

一、牙冠

在解剖学上,釉质覆盖的部分称牙冠。正常萌出的牙齿,牙冠暴露在口腔,又称临床冠,其直接发挥牙齿的功能。临床冠长短受年龄及牙周组织健康的影响,年龄小临床冠较短,此后,大多数人可随年龄增长及其他原因使牙龈逐渐退缩,临床冠逐渐变长。中老年人若切䶨(occlusion)面严重磨损,也可使临床冠变短。慢性创伤或牙周病可导致牙周组织退缩,使临床冠变长,甚至使牙颈部乃至牙根暴露,可影响牙齿的稳固性,从而影响咀嚼功能及美观。

牙冠有5个面,即唇(颊)、舌(腭)、近中、远中

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注领取

及𬌗(occlusion)面嵴(切缘)。

各牙面有尖、嵴、窝、沟、裂、点隙等名称。

(一)尖(cusp)

为牙冠外形显著隆起的部分，有尖锥形或圆锥形。尖牙、上前磨牙及上磨牙的颊尖，下前磨牙及下磨牙的舌尖，多为较锐的角形隆起；上前磨牙及上磨牙的舌尖，下前磨牙及下磨牙的颊尖，则为圆钝的角形隆起。后牙有功能尖与辅助尖之分，功能尖多呈圆锥形，辅助尖则呈尖锥形。在牙列正常的情况下，功能尖与𬌗面上的窝构成“椿”与“臼”的关系，称咬合(articulation)关系。上下牙齿必须要有良好的咬合关系，并在神经、肌肉及关节的协调下，才能担负咀嚼功能。

(二)嵴(ridge)

为牙体表面的线角形隆起，如后牙𬌗面的边缘嵴(marginal ridge)、三角嵴(triangular ridge)、横嵴(transverse ridge)、斜嵴(oblique ridge)、颊舌面的轴嵴(axial ridge)等。位于前牙舌面颈1/3处的半月形隆起又称舌隆突(cingulum)。

(三)窝(fossa)

位于后牙𬌗面、前牙舌面不规则的凹陷。

(四)沟(groove)

位于牙冠轴面及𬌗面，介于尖嵴之间的线形凹陷，为牙齿生长发育时两个生长叶融合时遗留的痕迹，故称发育沟及副沟。

(五)裂(fissure)

发育时钙化融合不全的深沟称裂，容易积聚食物残渣及细菌，可成为龋的发源部位。深的裂隙也可成为牙体隐裂的基础。

(六)点隙(pit)

为3条或3条以上发育沟相交构成的点形凹陷，点隙处釉质未能完全融合，故也是龋的好发部位。

牙齿的上述名称依其所在的不同部位而定，从而也构成牙冠表面的某一个部位，如近中边缘嵴、远中尖、舌窝等。各类牙因功能不同其表面的结构也不同。

二、牙根

包埋在牙槽骨中，并由牙骨质覆盖的部分牙体称牙根。各类牙的功能不同，牙根的数目及形态也不同。

(一)上颌前牙组

上前牙包括中切牙、侧切牙及尖牙，为恒定的单根牙(极个别畸形发育例外)。

上颌中切牙(maxillary central incisor)：又称门牙，牙根粗大且较直，根尖很少有弯曲。牙根横径呈卵圆形，唇侧径较舌侧略大，向根尖逐渐移行为圆形，在近根尖1/3以下横径逐渐缩小成尖。

上颌侧切牙(maxillary lateral incisor)：牙根形态基本上同中切牙，但较中切牙短小，部分近根尖处可略向远中弯曲。

上颌尖牙(maxillary canine)：牙根长度为所有牙之最，亦较粗大，牙根横径呈卵圆三角形，唇舌径大于近远中径，牙根在近根尖1/4处缩小最明显，一部分根尖稍向唇侧或远中弯曲。

(二)上颌前磨牙组

包括第一、二前磨牙。

上颌第一前磨牙(maxillary first premolar)：牙根数目不定，约80%为融合的单根，20%为双根，有的在近根尖1/3处分叉，有的在根中份分叉，在近颈部完全分叉者较少。

单根为扁圆形横径，颊舌径大于近远中径，近远中面中间略凹陷。双根者近颈部横径亦与单根同。

上颌第二前磨牙(maxillary second premolar)：绝大多数为融合的单根，双根者很少，牙根形态基本上同上第一前磨牙。

(三)上颌磨牙组

包括上颌第一、二、三磨牙，除上颌第一磨牙为较恒定的三个牙根外，上颌第二、三磨牙牙根数目及形态变异较大。

上颌第一磨牙(maxillary first molar)：有3个牙根，颊侧近、远中各1个，舌侧1个。颊根较细，舌根较粗且略长，三根之间分叉较大。牙根横径基本上呈圆形或圆三角形，根尖一般较直，但有部分颊根近尖1/3稍弯曲，多呈互弯状态。

上颌第二磨牙(maxillary second molar)：牙根形态基本上同上颌第一磨牙，但略短小，其分叉亦小。部分牙根有合并或融合现象，甚至呈融合的单根状，仅有近根尖有分歧或分歧痕迹。

上颌第三磨牙(maxillary third molar)：牙根形态基本上与上颌第二磨牙相同，但合抱根及融合根较第二磨牙多，有的甚至呈锥形的融合根，且牙根较第二磨牙更短小。

(四)下颌前牙组

下前牙包括中切牙、侧切牙及尖牙，亦为恒定的单根牙。

下颌中切牙(mandibular central incisor)：由于牙冠是全口牙中最小的，故牙根亦较短小。牙根

整体呈扁形，唇舌径大于近远中径，中间略凹陷，远中面凹陷比近中面略深，可作为鉴别左右侧时参考。根尖近远中锥度在根长1/2以下逐渐缩小，至近根尖缩小明显，但唇舌锥度在颈1/3以下即明显缩小。

下颌侧切牙(mandibular lateral incisor)：牙根形状基本上与中切牙相同，但略长、粗些。

下颌尖牙(mandibular canine)：牙根形态基本上同上颌尖牙，但较之扁短些。

(五)下颌前磨牙组

下颌前磨牙包括第一、二前磨牙，也是恒定的单根牙。

下颌第一前磨牙(mandibular first premolar)：通常为较直的单根，横径亦为扁圆形，但较上前磨牙略圆，近中面有分叉的凹陷痕迹。少数根尖略向远中弯曲。

下颌第二前磨牙(mandibular second premolar)：牙根外形基本上同下颌第一前磨牙，但近中面无凹陷痕迹。

(六)下颌磨牙组

包括下颌第一、二、三磨牙。牙根数目多数为2个，少数亦有3个牙根。

下颌第一磨牙(mandibular first molar)：大多数为2个牙根，呈近、远中分布，但有的在远中根舌侧另有一个短小根，且较弯曲，极少数远中有2个相同的分歧根，近中则未见有2个牙根。牙根的横径均呈扁圆形，远中根较直，横径比近中根略圆些，其近中面有长形凹陷状。近中根的近远中面均有长形融合的凹陷状，根尖多数向远中稍弯曲。

下颌第二磨牙(mandibular second molar)：牙根形态基本上同第一磨牙，但较并拢，少数呈合抱或锥形融合根，极少数远中有舌侧根。

下颌第三磨牙(mandibular third molar)：牙根的数目、形态变异均较大，分叉根较第二磨牙更少，合抱根及融合锥形根较多，且较短小。因其萌出位置不足，近中倾斜或水平阻生发生率较高，有的则出现颊舌向错位，牙根根尖弯曲方向也不一致。

了解各类牙牙根数目与形态，对临床牙髓病治疗后的牙体修复具有重要意义。例如，在进行桩冠修复时，可根据各类牙牙根的不同形态，尤其是横径及根尖聚拢情况，决定能否单独进行桩冠修复；桩冠修复时钉道扩大的形态、方向及深度等，使之与残根的形态相适应。在牙列缺失的情况下，还可根据各类牙牙根形态决定能否选作基牙。例如，牙根粗大的尖牙，可设置较粗的桩钉，固位力强、抗力作用好，扩大钉道不易侧穿。相反，上前磨牙、下切牙、下磨牙近中根等呈薄扁形，桩道设计只能随之呈薄扁形，且不能过长。

三、牙颈部(neck)

为牙冠与牙根交界部分。

牙冠表面的釉质与牙根表面的牙骨质亦在此处相衔接，不同的个体或不同的牙，衔接的形式亦不相同，有钝性相接、被覆相接及互不相接等形式(图2-2)。第三种情况在牙颈部暴露时容易出现牙本质过敏症状。正常萌出的牙齿，牙颈部埋藏在牙龈及牙周膜组织中，牙周病及部分中老年人牙周组织退缩，可使牙颈部暴露在口腔。唇颊面牙颈部暴露容易发生牙本质过敏、楔状缺损等。而邻面牙颈部暴露则容易嵌塞食物并导致龋病。

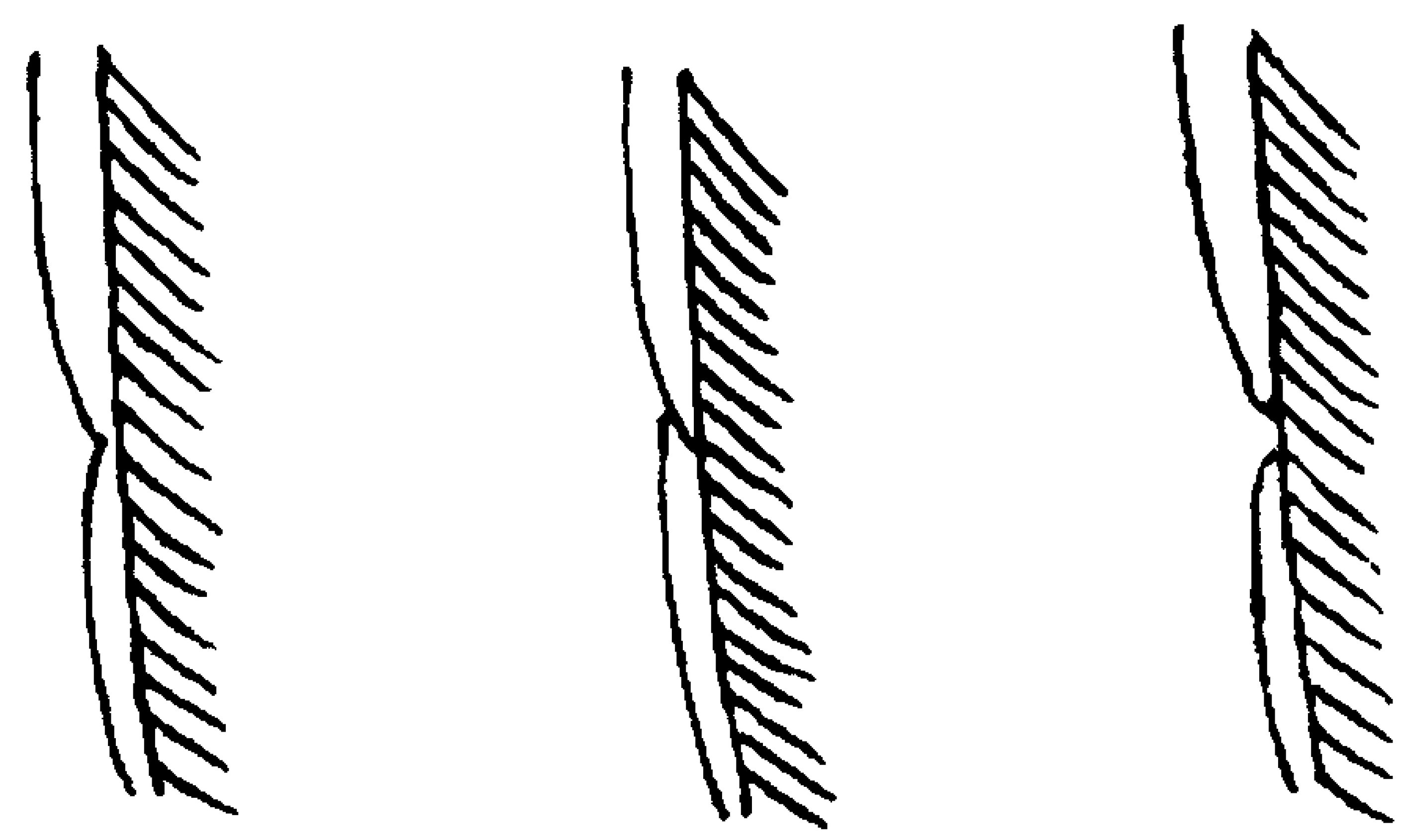


图2-2　牙釉质与牙骨质衔接方式

A:钝性相接　B:被覆相接　C:互不相接

牙颈部离牙髓较近，邻面颈部龋较浅即可使牙髓反应敏感，龋病治疗备洞也较容易穿髓。邻面颈部龋因不易发现而得不到及时治疗，常导致牙髓及根尖周病，临床上治疗及修复的难度亦较大。

第四节　牙体结构与生理

牙齿由牙釉质、牙本质、牙骨质和牙髓构成(图2-3)。前三种为高度钙化的硬组织，后者由多种细胞构成的结缔组织。

一、牙釉质(enamel)

牙釉质是被覆在牙冠部牙本质上的硬组织，并构成牙冠的外形，是人体中最硬的组织。牙齿萌出

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

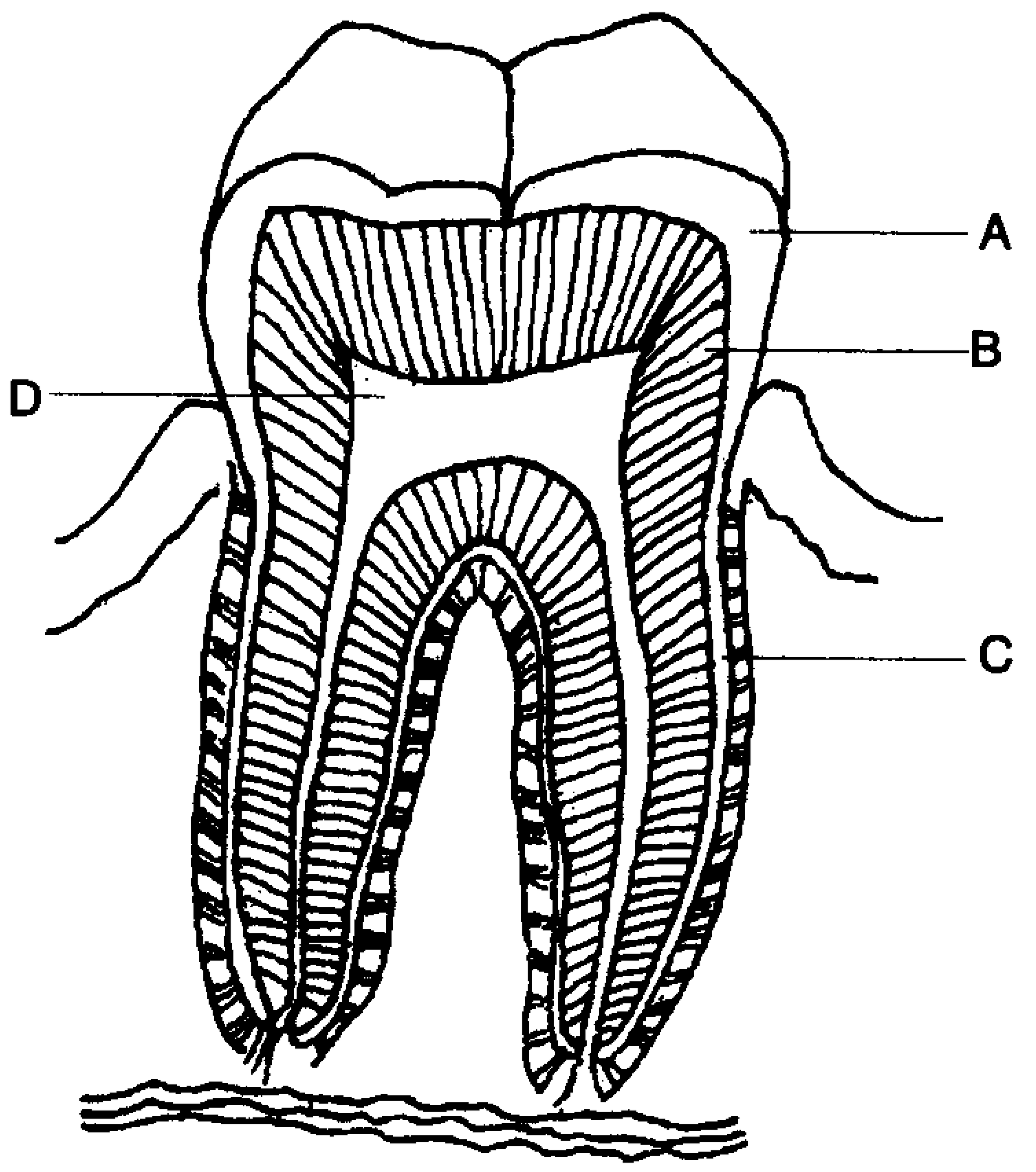


图2-3　牙体的结构

A:牙釉质　B:牙本质　C:牙骨质　D:牙髓

后釉质便暴露在口腔中，是牙齿担负咀嚼功能的主要部位。牙釉质含无机物占96%，主要是磷酸钙等构成的羟基磷灰石（hydroxyapatite）；水分和有机物占4%，釉质中没有神经细胞分布。釉质呈白色半透明状，严重氟中毒或四环素牙可使釉质残缺不全。釉质在牙冠的不同部位厚度也不同，以牙尖及切缘处最厚，约2~2.5mm，近颈缘最薄。釉质与牙本质的交界处称釉牙本质界，可作为判断龋病或缺损深度的一个标志。

二、牙本质(dentin)

牙本质是构成牙齿的主体，含无机物约70%，有机物30%，其硬度仅次于牙釉质。

牙本质是由无数的小管及基质构成。基质主要由羟基磷灰石等无基物及胶原蛋白(collagen)构成。

小管直径约1~3 μm，近釉质细，近髓腔粗。因此，在接近髓腔处细菌可以通过牙本质小管进入牙髓。小管中没有细胞，但充满了牙髓中造牙本质细胞的胞浆突，又称童氏纤维。牙本质小管是供应牙本质营养和代谢的通道，部分牙本质小管中有感觉神经末梢进入，因而具有传导感觉及新陈代谢的作用。牙本质外层在冠部由牙釉质被覆并得到保护，在根部由牙骨质被覆，牙本质内层构成牙髓腔的基本轮廓。

牙齿在发育过程中形成的牙本质称原发性牙本质（primary dentin），牙齿发育完成后形成的牙本质称继发性牙本质（secondary dentin）；而由病理刺激及治疗形成的牙本质分别称反应性牙本质（reaction dentin）及修复性牙本质（reparative dentin）。后者仅为钙化物附着，而无牙本质小管形成。牙本质的结构随年龄增大而发生变化，如童氏纤维及神经纤维退缩，小管渐细甚至阻塞封闭。因此，有的老年人会出现牙本质感觉迟钝。随着年龄的增长，基质中无机物逐渐增多，有机物逐渐减少，牙体的脆性也逐渐增大。

三、牙骨质(cementum)

为被覆在牙根表面的组织，其密度及硬度与骨组织相似，含无机物55%，其余为有机物和水分。牙骨质大部分为无细胞的透明组织（transparent tissue），近根尖及后牙根分歧处有含细胞的牙骨质。

牙骨质的主要作用有两个：一是借它与牙周膜纤维相连，将牙齿固定在牙槽骨上；二是有修复功能，根管治疗或去髓术是依靠牙骨质封闭根尖孔。此外，有的根尖周慢性炎症，牙骨质受刺激增生使根尖处变的膨大；经过根管治疗的牙，有的牙周膜消失，出现根骨粘连，若拔除患牙难度较大。

四、牙髓(dental pulp)

牙髓是存在于髓腔中的一种疏松结缔组织，其间有血管、神经、淋巴等组织，并有多种细胞及胶原纤维等构成。牙髓存在于髓腔之中，牙髓中的血管、神经、淋巴通过根尖孔与牙周组织相连接。

位于牙冠部分的牙髓称冠髓（coronal pulp），位于牙根部分的牙髓称根髓（root pulp）。前牙及单根的前磨牙，冠髓与根髓之间没有明显的分界；多根牙冠髓存在于髓室之中，根髓则通过根管口进入根管，止于根尖孔。

（一）牙髓的结构

牙髓中的细胞有多种，各具不同的功能。成纤维细胞（fibroblast）是构成牙髓的主体，故又称牙髓细胞或纤维母细胞，存在于整个牙髓中，其分布较均匀。牙髓中最重要的细胞是成牙本质细胞（odontoblast），呈柱状分布于表层，即近牙本质处，其胞浆突起伸入到牙本质小管中。成牙本质细胞对牙本质的形成与钙化，具有重要的作用。牙髓中分布最广的是未分化间充质细胞（undefferentiate mesenchymal cell），存在于牙髓的各个部位。未分化间

充质细胞是成纤维细胞及成牙本质细胞的后备力量，当牙髓受到强烈刺激后，未分化间充质细胞可分化成上述两种细胞。在根尖形成之后，未分化间充质细胞逐渐减少。此外，牙髓中还有许多防御细胞，如淋巴细胞(lymphocyte)、肥大细胞(mast cell)，巨噬细胞(macrophage)等，这些细胞有的参与免疫反应，有的与炎症反应有关。

牙髓细胞间的基质由胶原纤维构成，胶原纤维为一种液态的胶体，其作用是协助各种细胞的附着、运动、生长、分化、营养及代谢，并参与牙本质的矿化过程。

牙髓中的血液循环来自上、下齿槽的血管，主要是通过根尖孔出入的，有的小血管还可通过侧副根管出入。血管在牙髓中构成毛细血管网，为牙髓提供营养及代谢。不同年龄牙齿的根尖孔大小不同，因而血运相差较大。年龄小者根尖孔粗大，牙髓中血运丰富；年龄大者根尖孔细小，牙髓中血运亦差，因而容易导致牙髓变性。

牙髓中的神经由三叉神经(trigeminal nerve)的第二支(上颌牙)及第三支(下颌牙)支配，牙髓神经以成束的方式与血管伴行，经根尖孔进入牙髓，其成分主要有感觉神经(sensory nerve，传入神经)及调节血管收缩与舒张的植物神经(plant nerve)。感觉神经不但分布在牙髓中，其末梢纤维伸入到部分牙本质小管。因此，在牙本质暴露后，受某些物质的刺激牙齿可出现酸痛感。

(二)牙髓的生理性变化

牙髓在人的生命周期中可出现增龄变化，即随着年龄的增长，牙髓体积渐小，容纳牙髓的髓腔因继发性牙本质的形成而相应变小。具体表现为髓腔向心性缩小，使髓角渐钝，根管渐细。这种继发性牙本质形成，在磨牙的髓室顶及前牙近切缘的髓顶处最显著。

牙髓的增龄性变化，不仅表现在与髓腔相对应的体积缩小上，在组织结构上也可发生变化，即随着年龄增大，牙髓中的细胞成分逐渐减少，胶原纤维数量渐增多。牙髓中的血管、神经细胞也渐减少，因而牙髓产生退行性变。与此相对应的变化是牙体中的牙本质小管变细，数目减少，通透性降低，甚至钙化阻塞成死区。

上述生理性变化，有的还可伴随牙体磨损、缺损等病理性改变。因此，在不同个体及不同牙位之间差别较大，临床上在进行牙体预备及牙髓治疗时，应结合实际情况，区别对待。

第五节　髓腔与根管系统

一、髓腔

牙体中容纳牙髓的空腔称髓腔(pulp cavity)，位于牙体的中心处，其形态与牙齿外形相似。

髓腔包括髓室及根管两部分。髓腔在牙冠部分称髓室(pulp chamber)，在牙根呈细长的部分称根管(root canal)。髓室与根管在单根牙没有明显的分界，多根牙则有明显的分界。

多根牙髓室有6个面，分别是髓室顶(pulp chamber roof)、髓室底(pulp chamber floor)、近中髓壁(near inside pulp wall)、远中髓壁(far inside pulp wall)、颊侧髓壁(cheek side pulp wall)、舌侧髓壁(tongue side pulp wall)。髓室最高点向牙尖突起称髓角(pulp horn)。髓角的形态与牙冠外形大体上相同，年轻人髓角高，此后，随着年龄的增长，由于继发性牙本质的形成而逐渐变平，髓室亦变的低矮。

髓腔增龄改变的程度是由牙齿的不同状况及个体不同而异，但老年人大都有髓室变矮、根管变细、根尖孔变小等增龄性变化。因此，老年人在牙髓病治疗中较年轻人难度大，尤其是根管口寻找及根管扩大相对较难。

临床上深龋治疗时如备洞不当，易造成髓角暴露，而严重龋常由髓角处先暴露导致牙髓感染。

多根牙由髓室向根管延续的开口称根管口(canal orifice)。根管口多位于相应的髓室壁与髓底交角处，少数根管数目变异的根管口可出现在髓室底的其他部位。

根管在根尖的出口称根尖孔(apical foramen)，根尖孔有的在根尖顶，有的在根尖旁侧。有人统计，根尖孔在根尖顶占56.53%，在根尖旁侧占43.47%。在距根尖孔0.5~1mm处为根管的最细部分，称根尖狭窄区(apical constriction)，是髓腔内血管、淋巴管及神经纤维(nerve fiber)至根尖周组织移行的通道，也是根管内牙本质与根尖牙骨质的衔接处，故又称此处为牙本质牙骨质界(dentin-cemental junction)。根尖狭窄区是在牙根完全发育后形成的，不但在解剖学上有重要意义，而且在临床牙髓病治疗上也具有非常重要的意义。

二、根管系统

根管系统是指髓腔及其细小结构(图2-4)。除

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

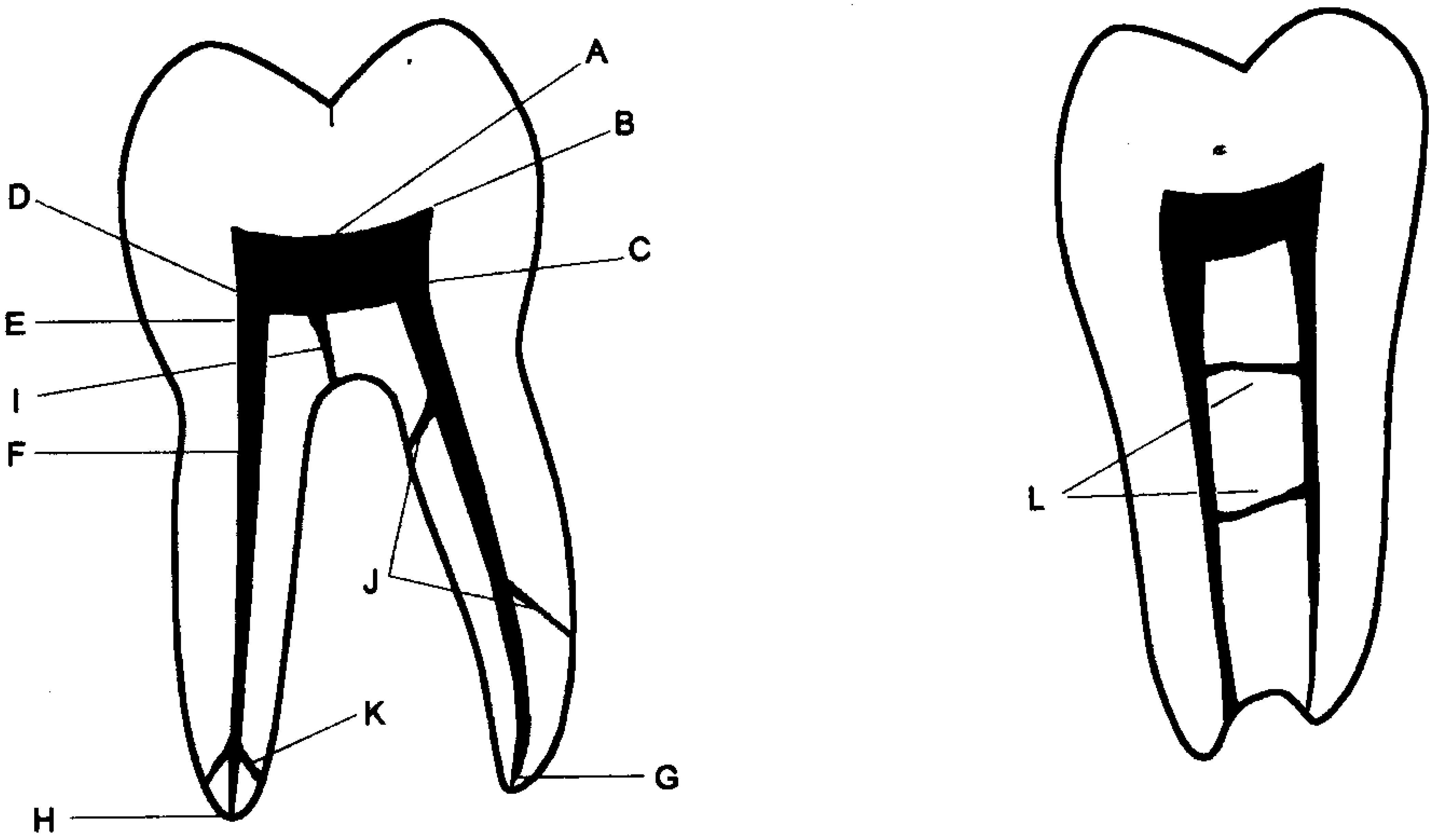


图 2-4　根管系统解剖名称

A:髓室顶　B:髓角　C:髓室　D:髓底　E:根管口　F:根管　G:根尖狭窄处　H:根尖孔　I:副根管　J:侧支根管　K:根尖分歧　L:管间交通支

髓室及主根管外，许多根管还有管间交通支、根管侧支、根尖分歧及副根管等。各牙的长度及根管系统情况(见表 2)。

(1) 主根管　各个牙主根管的数目与牙根数目不完全一致，较圆的牙根一般只有 1 个根管；较扁的牙根多数有 2 个根管，也有仅 1 个根管，偶可见 3 个根管。

就各组牙来说，除上前牙为比较恒定的单根管外，其余各组牙均有两个以上根管的可能，且根管的分布、形态、变异的情况各不相同。为了便于叙述，一些学者曾将其分型。Vertuccl 将根管形态分为 8 个类型，但有的类型大同小异，无实际意义。Weine 则分成 4 型，较简单易记。

Ⅰ型　根管口至根尖孔始终为单根管。

Ⅱ型　有 2 个根管口，至一定深处合并成 1 个根管直至根尖孔。

表 2　恒牙的长度及根管系统

牙位		牙齿全长(平均值 cm)	根管数目(%) 1	2	3	4	侧支根管(%)	副根管(%)	根尖分歧(%)	根分叉(%)	管间交通支(%)
上颌	1	22.8	100.00	0	0	0	21.60	0	1.85	1.85	0
	2	21.5	99.00	1.00	0	0	10.00	0	3.64	2.73	0
	3	25.2	100.00	0	0	0	21.10	0	10.09	1.83	0
	4	20.5	13.00	87.00	0	0	9.00	1.00	0	0	16.00
	5	20.5	54.00	46.00	0	0	19.13	0	1.74	1.74	16.52
	6	19.7	0	0	66.00	34.00	28.57	2.86	473	4.76	24.76
	7	19.3	0	11.00	86.00	3.00	30.48	0.95	5.71	7.62	10.48
下颌	1	19.9	77.00	23.00	0	0	4.63	0	0	1.85	0
	2	21.0	73.00	27.00	0	0	5.61	0	3.70	1.87	5.61
	3	24.6	100.00	0	0	0	22.12	0	4.81	5.77	0.96
	4	20.9	95.00	5.00	0	0	26.42	0.94	6.60	2.83	0
	5	20.5	97.00	3.00	0	0	32.38	0	1.90	4.76	0
	6	20.5	0	2.00	54.00	44.00	32.41	13.10	552	6.21	45.52
	7	19.1	0	11.00	86.00	3.00	23.08	0	0.96	2.88	21.15

注:本表综合王惠芸、Thesis、岳保利、吴友农资料。

Ⅲ型　有 2 个独立的根管口及根尖孔。

Ⅳ型　1 个根管口，但在一定深处分成 2 个根管及 2 个根尖孔。

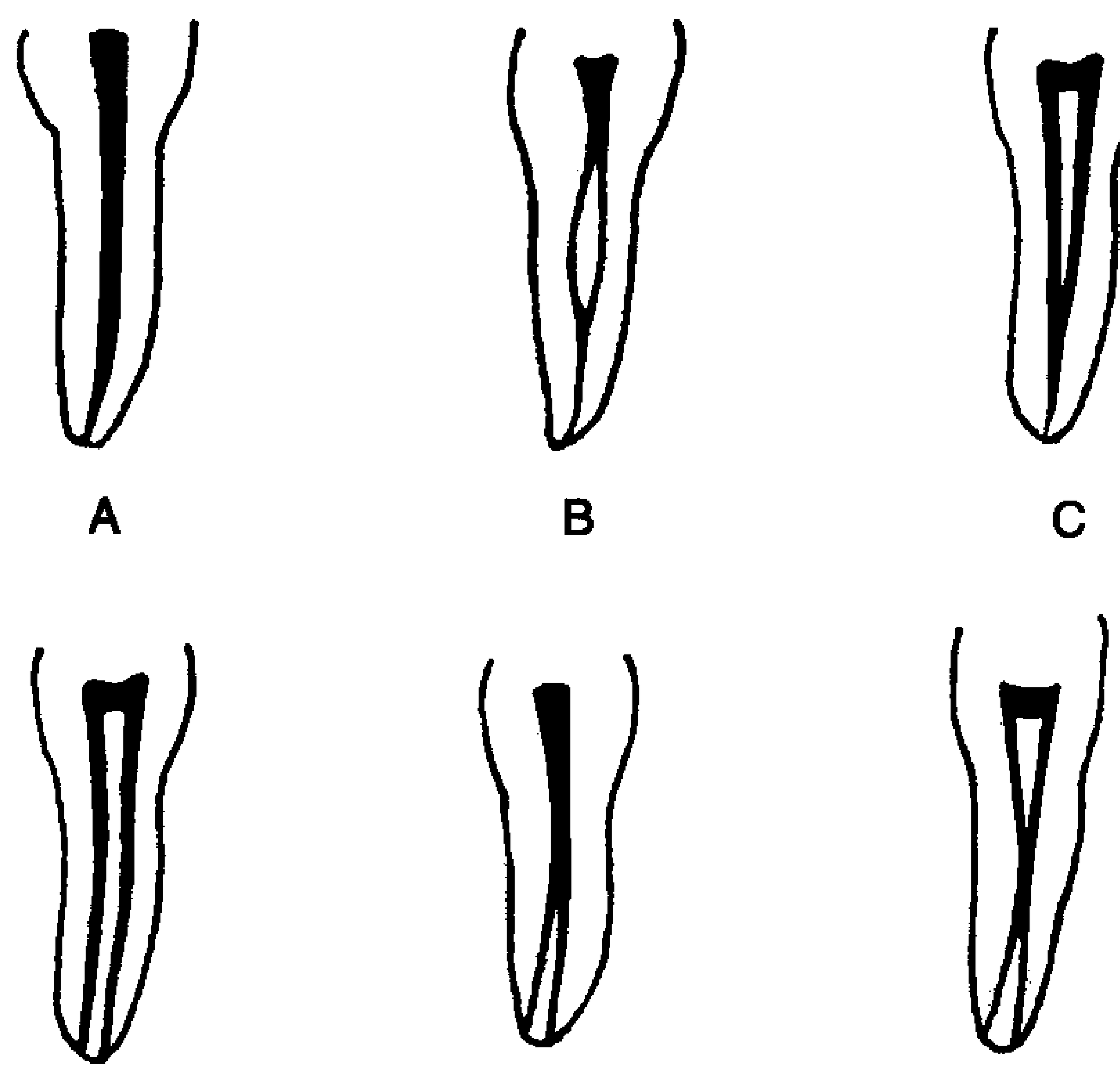


图 2－5　岳保利、吴友农根管形态分类

A:1－1 型　B:1－2－1 型　C:2－1 型

D:2－2 型　E:1－2 型　F:2－1－2 型

岳保利、吴友农则将根管形态分成 7 个类型(图 2－5)。即在 Weine 分型的基础上增加了 3 个分型。

1)1－1 型:1 个根管口,1 个根尖孔。

2)1－2－1 型:1 个根管口,1 个根尖孔,但中途有分成 2 个根管者。

3)2－1 型:2 个根管口,1 个根尖孔。

4)2－2 型:2 个根管口,2 个根尖孔。

5)1－2 型:1 个根管口,2 个根尖孔,根管分叉部位在牙根中 1/3 或根尖 1/3。

6)2－1－2 型:2 个根管口,2 个根尖孔,但在中途融合为一个根管。

7)其他:根管形态不能按以上标准分类者。

(2)侧支根管(lateral canal)　为发自主根管的小分支，其走向多与主根管呈现近直角，且多分布于根尖 1/3 至根中 1/3 处。

(3)副根管(accessory canal)　为多根牙髓室底至根分叉表面的根管,其走向与主根管几乎平行。

(4)根尖分歧(divergence of root apex)　为根尖部的细小分支根管，常有数个，其分叉角度较侧支根管小,多见于前磨牙及磨牙。

(5)管间交通支(connection of inter－root canal)　为相邻两个根管间的交通支，有 1 至数支，有的甚至呈网状结构。

三、恒牙根管的数目与形态

(一)上前牙组

包括上中切牙、侧切牙及尖牙。该组通常为单根管且较粗大,根管形态也比较恒定,仅少数近根尖处有侧支根管(图 2－6)。其特点为:近冠部 2/3 为唇舌径大于近远中径，髓室顶位于牙冠中 1/3 与颈

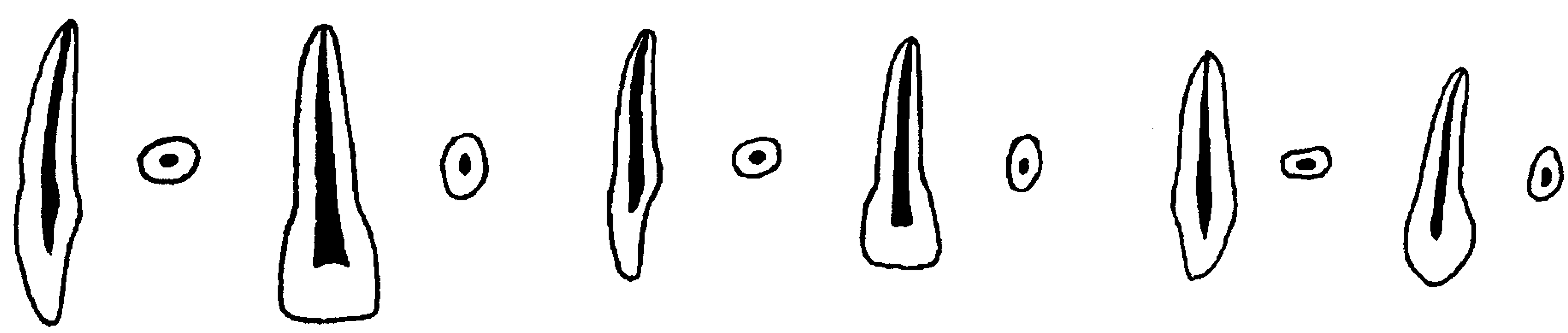


图 2－6　上前牙髓腔解剖

A:上中切牙髓腔解剖　B:上侧切牙髓腔解剖　C:上尖牙髓腔解剖

1/3 交界处,髓室与根管无明显的分界,根管横径呈椭圆形或圆三角形(马蹄形),至近根尖 1/3 渐成圆形,并逐渐变细。根管大都较直,部分根管在近根尖处稍弯曲,但对根管治疗过程中的操作影响较小。

上前牙龋患率高，也是外伤折断的好发部位，对面容的影响较大，无论牙体缺损或牙列缺失修复率均高于后牙。因此，了解其根管形态并对做好牙髓病的治疗工作具有重要的意义。

(二)上前磨牙组

上前磨牙牙根及根管数目变异较大。上第一前磨牙单根管仅有 10%左右,双根管占 90%左右,大都呈 2－2 型(岳保利、吴友农分类,下同),少数呈 1－2 型或 2－1 型,偶有 3 根管者,即颊侧 2 个,舌侧 1个。根管在近根尖处较直或稍弯曲,单根管横径为颊舌径宽,近远中径窄的椭圆形;双根管为圆形或圆三角形,有的呈中间有峡部相连的哑铃形(图 2－7)。上第二

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

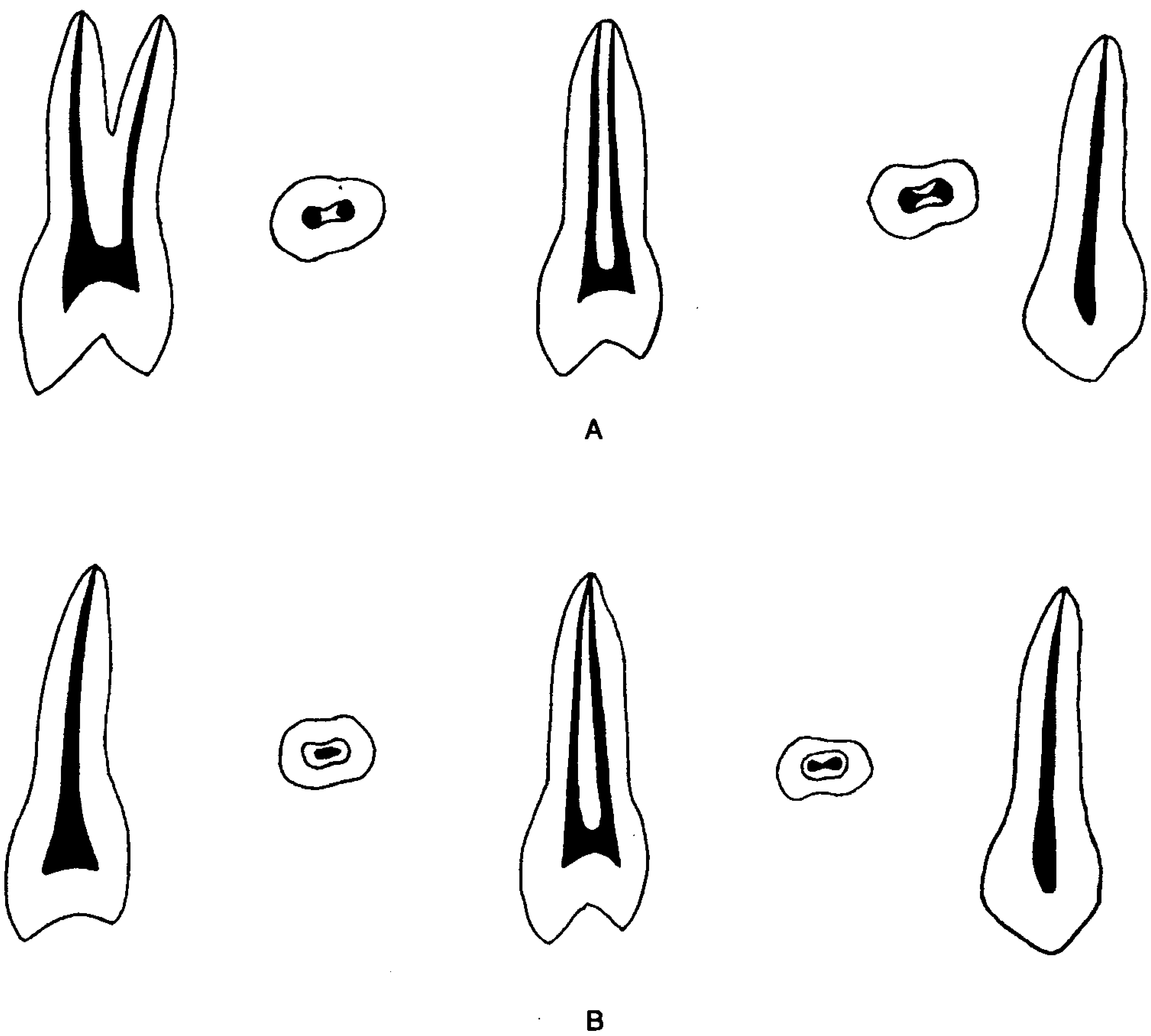


图 2－7　上前磨牙髓腔解剖

A:上第一前磨牙髓腔解剖　B:上第二前磨牙髓腔解剖

前磨牙 60% 左右为单根管，40% 左右为双根管，根管形态基本上与第一前磨牙相同。上前磨牙龋患率虽比磨牙低，但楔形缺损所致牙髓病较其他牙多。

(三)上磨牙组

上磨牙为全口牙中牙根数目最多的一组牙，根管系统也较其他牙复杂，所处的位置又不利于器械操作，尤其是第二、三磨牙，是牙髓病治疗中最困难的牙位之一(图 2－8)。

上第一磨牙通常为 3 个根管，舌根为恒定的单根管，且较粗直，较少有侧支根管，根管的横径呈圆形或圆三角形。颊侧通常为近、远中双根管，近中根管在近根尖 1/3 处弯曲度较大，且较细小，临床上可造成根管扩大困难及容易使器械折断。根据一些学者的研究表明，上第一磨牙近中颊根有 60% ~ 80% 为双根管，另 1 根管称近中颊根第 2 根管 (the second mesiobuccal canal, MB2)。其中一部分为两个完全独立的双根管及双根尖孔，另一部分为 2－1 型根管，还有的为其他型双根管。但在临床上较少找到双根管，这可能与另一根管细小，且位置不易寻找有关。高燕，凌均棨对 550 颗离体上第一、二磨牙研究认为，MB2 的位置，大多数在近中颊主根管口与舌根管口连线近颊 1 ~ 2mm，并凸向近中舌 0.5 ~ 1mm 处，极少数在连线上。MB2 根管口较小，需用小号扩大针探查；远中颊根亦有双根管，但较少。临床上如不注意寻找第二根管，有的可成为治疗失败的原因。

上第二磨牙根管形态基本上同第一磨牙，但较短，根管数目、形态及走向变化不定，个别因牙根融合呈颊、舌二根管，偶见融合成单根管的。近中颊根亦有各种分型的双根管出现，但较第一磨牙少。

上第三磨牙大部分为三根管，但因融合根及合抱根占的比例较大，故根管方向与分叉根相反，各根管在根尖处向同一方向聚拢，少数分叉与第二磨牙相同。双根管及单根管的比例较第二磨牙多。

(四)下前牙组

除下尖牙外，下切牙的体积与根管均较其他牙小(图 2－9)。下切牙根管数目变异较大，70% 左右

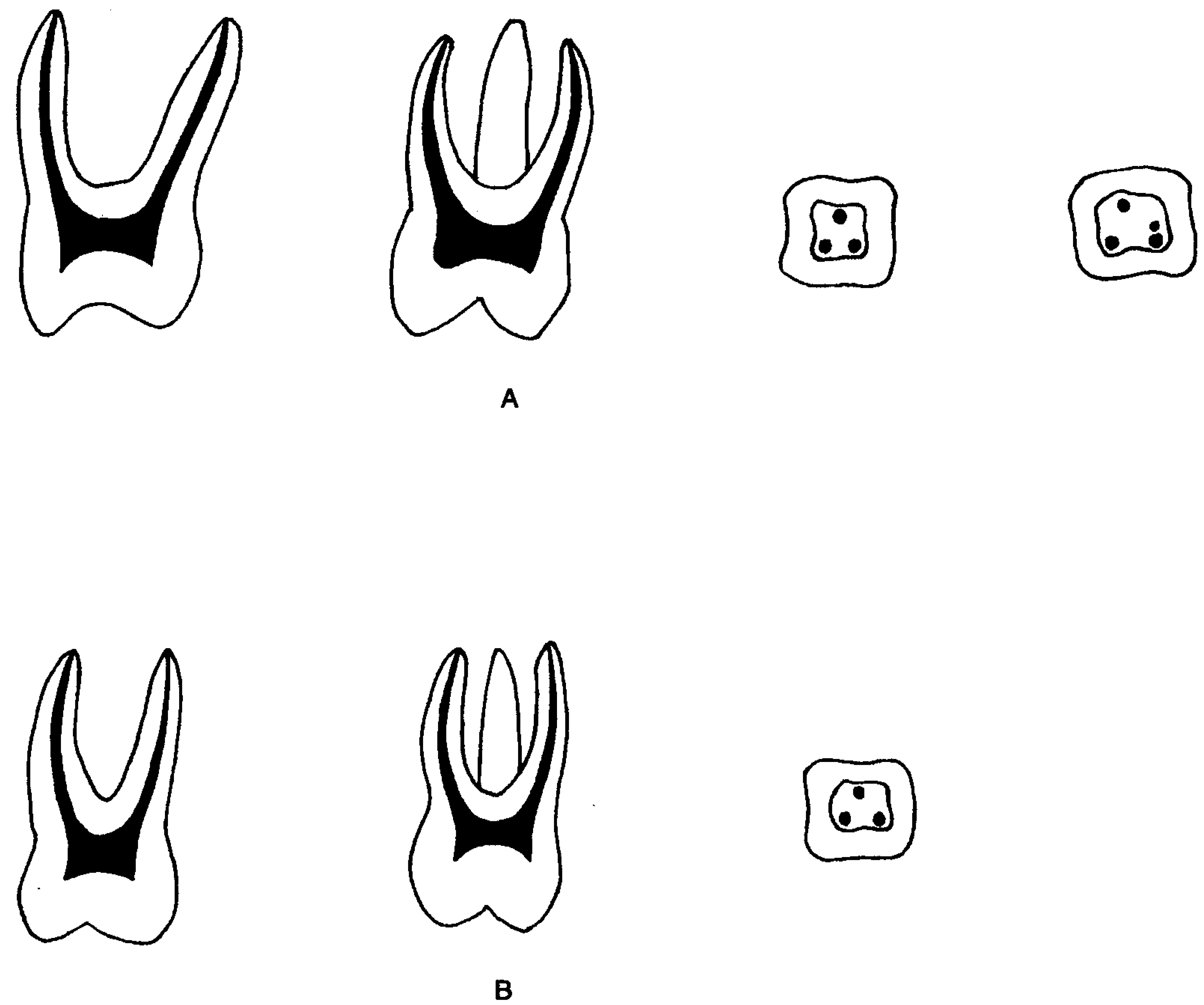


图 2－8　上磨牙髓腔解剖

A:上第一磨牙髓腔解剖　B:上第二磨牙髓腔解剖

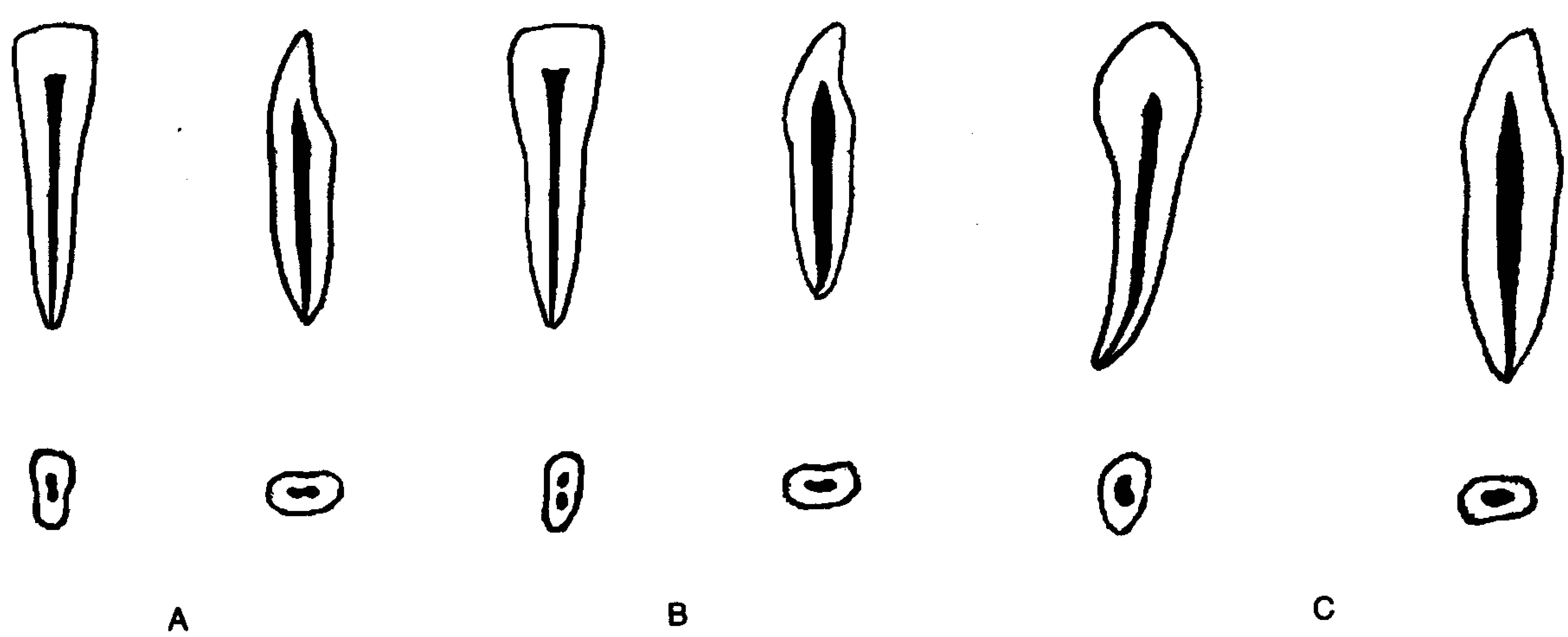


图 2－9　下前牙髓腔解剖

A:下中切牙髓腔解剖　B:下侧切牙髓腔解剖　C:下尖牙髓腔解剖

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

为单根管，其他的为唇舌侧双根管，有 2－2、2－1、1－2 等分型。同牙根形态一样，单根管横径多为唇舌径宽、近远中径窄的椭圆形，至根尖处渐变圆或圆三角形。双根管多呈圆或圆三角形，有的横切面为哑铃形，中间有细小的峡部。下切牙因牙根无弯曲，故根管亦较直。下尖牙的根管形态与上尖牙相似，但较之窄小，少数有唇舌向 2 根管。

(五)下前磨牙组

下第一前磨牙大都是单根管，少数呈 1－2 型双根管，但多在根管中份以下呈颊舌分叉，有的在根尖处又合二为一，其他型根管则极少见(图 2－10)。根管横径形态基本上同尖牙，根管直而粗，根尖弯曲度小，临床上有利于牙髓病治疗及桩冠修复。

下第二前磨牙根管形态基本上同第一前磨牙，但双根管率较第一前磨牙少。

下前磨牙龋患率较上前磨牙少，但畸形中央尖导致牙髓病变发生率最高。此外，下第一前磨牙楔状缺损的发生率较高，因此牙髓病的罹患率亦较高。

(六)下磨牙组

下磨牙为全口中龋发生率最高的一组牙，其牙髓病发生率亦最高。下磨牙根管数目变异较大，某些牙根管口位置亦不固定，根管的特点为远中较粗，近中较细(图 2－11)。

下第一磨牙通常为 3 根管，近中两个呈颊、舌侧分布，根管口间距相对固定，有两根尖孔通向牙周，亦有在近根尖处合二为一。远中 1 个根管，根管口多数偏颊侧，少数居中。相当部分为 4 根管，即远中也有颊舌 2 根管，根管口形态、位置均不一致。如远中有单独分叉的副根，其根管多较细短弯曲，且与颊侧根管口相距较远，根管走向也可因牙根分叉大小而不同。若为扁形单根出现的双根管，根管口相距较近，甚至呈哑铃状的单一根管口。极少数下第一磨牙仅 2 根管，即近、远中各一，近中根管相对较粗，但仍比远中细。偶可见远中双根管，近中单根管者。

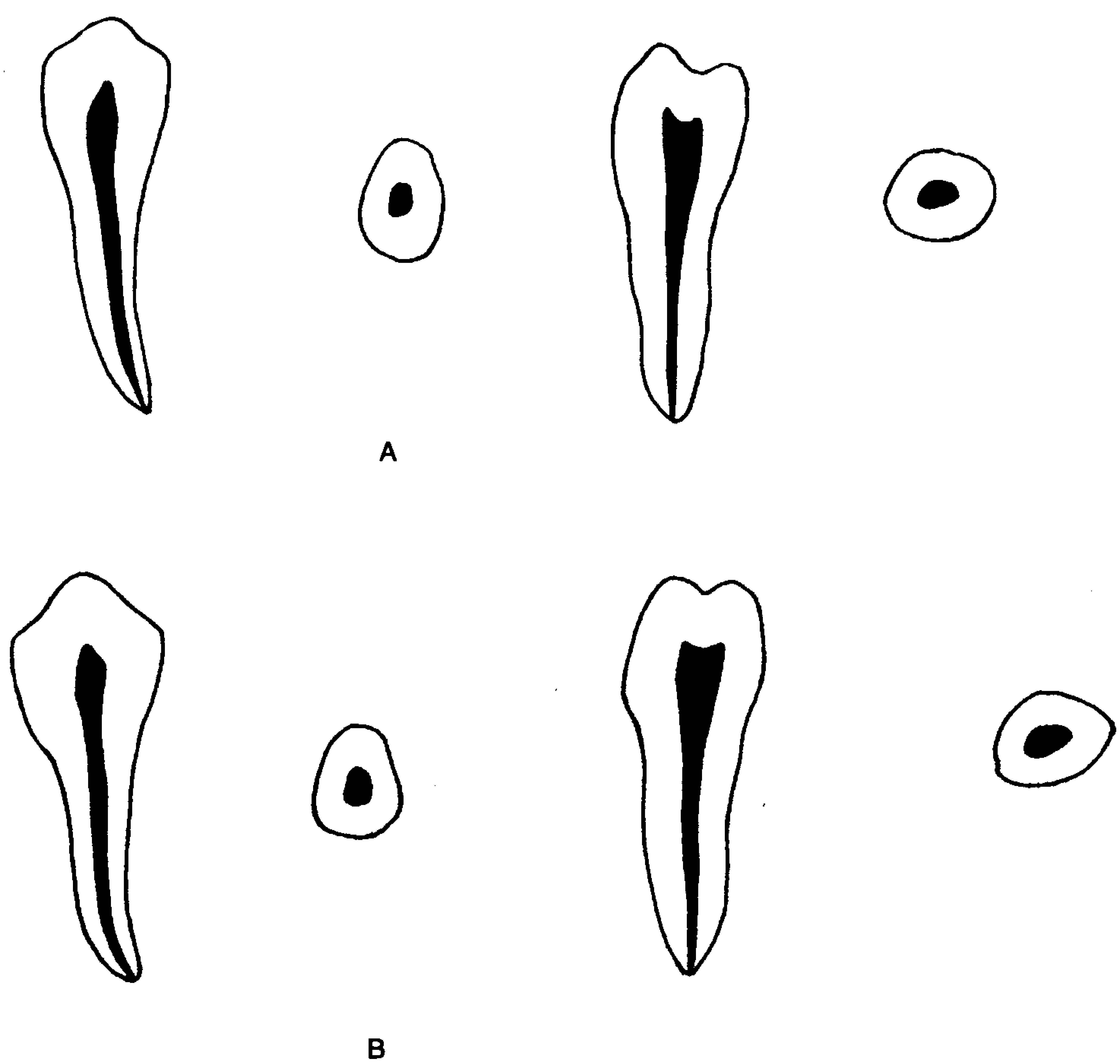


图 2－10　下前磨牙髓腔解剖

A：下第一前磨牙髓腔解剖　B：下第二前磨牙髓腔解剖

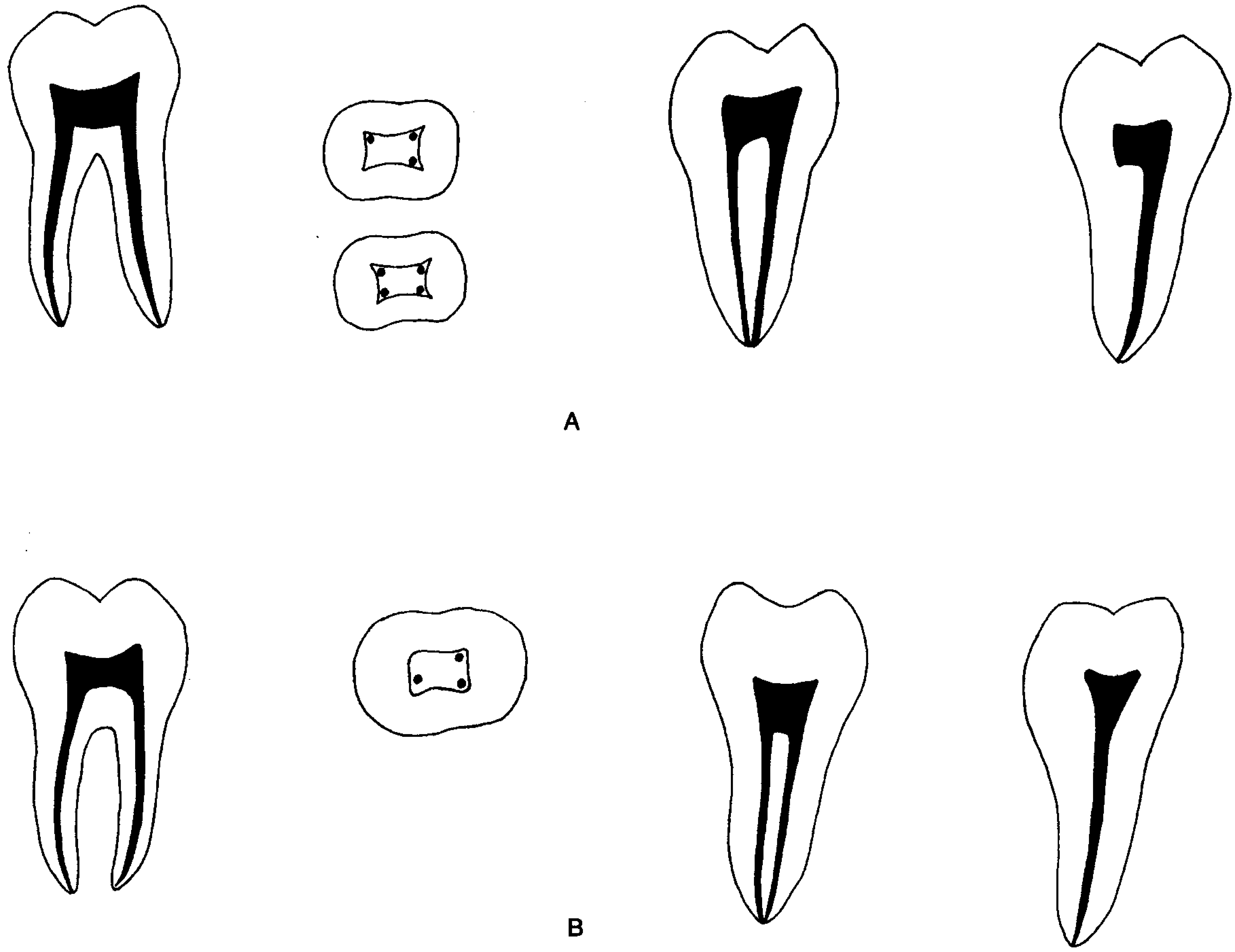


图 2-11　下磨牙髓腔解剖

A:下第一磨牙髓腔解剖　B:下第二磨牙髓腔解剖

下第一磨牙近中根尖多有弯曲，远中根弯曲较少，多为互弯。根尖及根分歧处侧副根管的出现率较高，因此，在慢性根尖周炎病例根分歧处病变发生率较高。

下第二磨牙根管的数目、形态、根管口位置变异均较大，其大多数根管分布与第一磨牙相同。但近中单根管出现率较第一磨牙高，远中双根管出现率较第一磨牙低，偶可见融合的单根管。少数根管口可因牙根融合而成“C”形，由远中根管与近中颊根管融合而成。有的双根管口不在髓室壁与髓底交界处，而在髓室底的中央位置，容易误认为单根管或髓室底穿。

下第三磨牙髓腔解剖与第二磨牙基本相同，但因融合及合抱根出现率较高，故根管数目、形态、位置的变异更大，其中 2 根管及单根管的出现率较第二磨牙高。

各牙的长度、根管数目及侧副根管等情况（见表 2）。

第六节　牙周组织

牙齿周围的组织称牙周组织 (periodontium)，包括牙周膜、牙槽骨和牙龈。

一、牙周膜

牙周膜（periodontal membrance）是介于牙齿与牙槽骨之间的结缔组织（connective tissue)，它能使牙齿牢固的植于牙槽骨之中并相互联结。由于牙周膜有较好的弹性，能使牙齿维持一定的生理动度，可避免𬌗力直接对颌骨造成的撞击，减轻咬合时对颅脑造成的震荡。

（一）牙周膜的结构

牙周膜由主纤维及疏松的间隙组织构成（图 2-12）。

1. 主纤维(principle fiber)　主纤维根据排列的方向、所处的部位及功能不同可分为 6 组。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

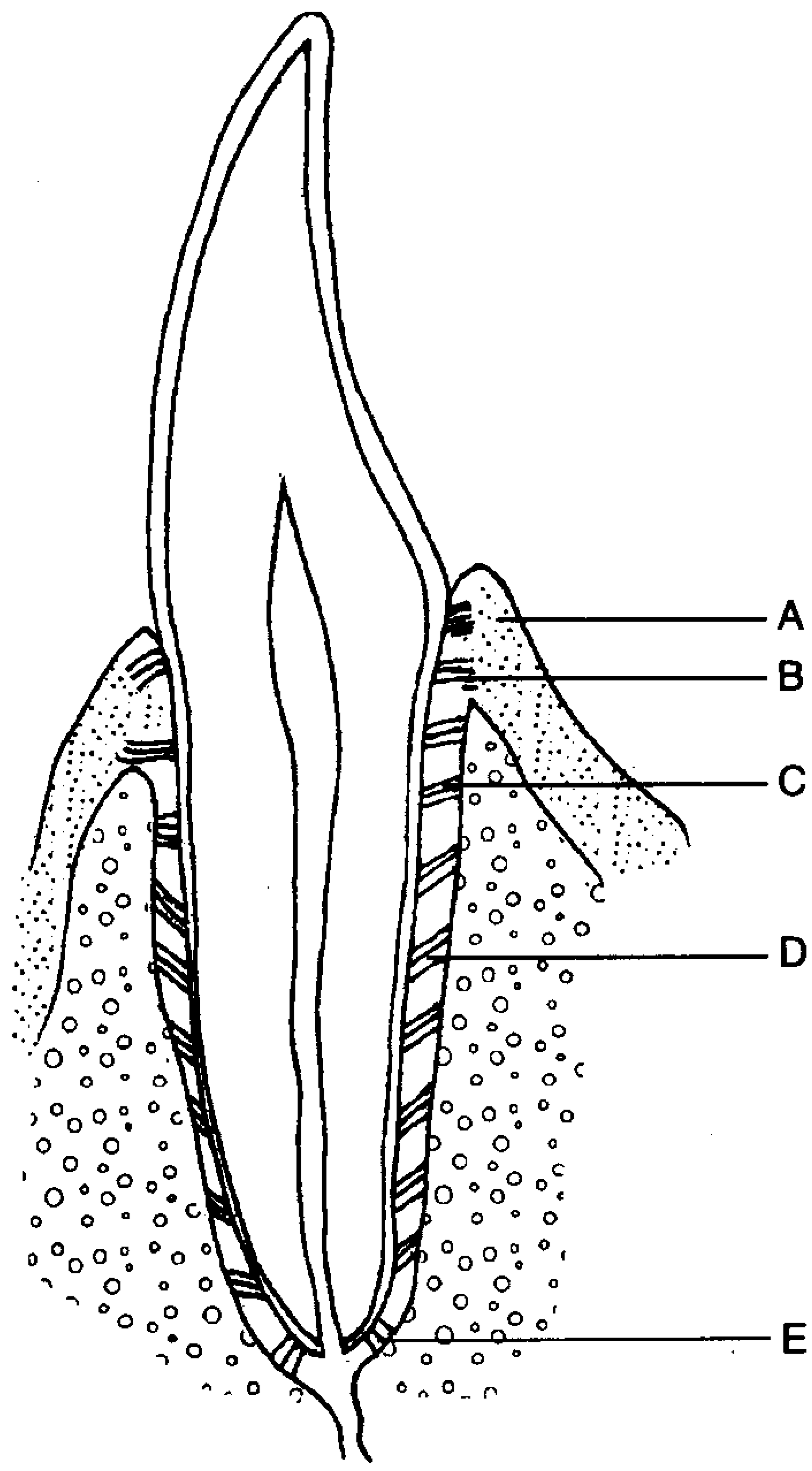


图 2－12　牙周膜主纤维束分布

A:游离龈纤维　B:牙槽脊顶纤维　C:横纤维

D:斜纤维　E:根尖纤维

(1) 游离龈纤维　从近颈部釉质至牙龈中，与游离龈 (free gingiva) 及龈沟底的附着龈相连，但对牙齿与牙槽骨的连接无关。

(2) 越隔纤维　是连接相邻两牙之间的纤维，位于牙槽间隔之上，从某一牙的牙骨质起，止于相邻的另一牙牙骨质，呈水平方向排列。

(3) 牙槽顶纤维　起自牙槽嵴顶的骨膜，止于牙骨质中。

(4) 牙槽横纤维　是牙槽嵴顶纤维及越隔纤维根方的部分纤维，但分布较广，环绕整个牙根，一端附在牙骨质，另一端附在牙槽骨中，呈水平方向排列。

(5) 牙槽斜纤维　是牙周膜中分布最多的纤维，也是牙齿承受殆力的主要纤维。其高的一端附在牙槽骨上，低的一端附在牙骨质上，与牙长轴呈 45°左右斜行分布。

(6) 根尖纤维　较细小，分布于根尖较小的范围，有稳定根尖的作用，以避免通过根尖孔的血管、神经受压迫。

越隔纤维、牙槽嵴顶纤维及牙槽横纤维都有防止牙齿侧向移动的作用，其附着位置受牙槽骨高度影响，牙槽骨吸收萎缩者上述纤维便随着向根方移动。

2. 间隙组织　牙周膜间隙组织中含有丰富的血管、神经、淋巴管及多种细胞，如纤维母细胞、造牙骨质细胞、造骨细胞及未分化的间叶细胞。此外，成年人牙周膜中还有少量上皮根鞘缩余的细胞，又称马拉塞细胞。上述细胞对牙骨质及牙槽骨的修复具有重要的作用。

(二)牙周膜的功能

牙周膜具有下列主要功能。

1. 形成及营养作用　牙周膜的血管为牙骨质及牙槽骨的内壁提供营养，在病理情况下，牙周膜的间隙组织分化破骨细胞 (osteoclast)，使牙槽骨或牙骨质吸收；但在病变痊愈时，其分化的成骨细胞 (osteoblast)又能重建牙槽骨和牙骨质。

2. 支持及缓冲作用　牙周膜联结牙齿与牙槽骨，并在两者之间起缓冲作用，抵抗殆力及外来压力，使牙根不会直接撞击牙槽骨。对不同方向的力量牙周膜有不同的反应，如垂直压力可均匀分布在全部牙周膜上，水平或侧向压力则使受压的一侧纤维受牵拉过度紧张，对侧松弛或受挤压。因此，侧向殆力最容易使牙周组织受创伤。牙周膜是维系牙齿稳固的纽带，牙周膜一旦损伤，再完整的牙体也无法发挥功能。

牙周膜随着年龄的增长而发生变化，年龄越大，牙周膜中的胶原纤维越多，直径也越大。但细胞成分减少，厚度也变薄。

3. 感觉作用　牙周膜中有丰富的痛觉和本体觉神经纤维，对刺激反应敏锐，定位准确。因此，当牙髓病变波及到根尖周时，即不会出现放射痛，患者可指出患牙。在通常的咬合(articulation)过程中，牙周膜能将压力传递到中枢，反射性的调整殆力，以避免创伤。

二、牙槽骨(alveolar process)

牙槽骨亦称牙槽突，是颌骨包绕牙根的部分骨突。其突起的部分称牙槽嵴，容纳牙根的凹陷部分称牙槽窝。牙槽嵴的游离顶端称牙槽嵴顶，两牙之间的牙槽嵴称牙槽间隔；多根牙两根之间的牙槽嵴称根间骨隔。

牙槽骨的内、外壁均由骨密质构成，故又称硬骨板；中间为疏松的骨质，称骨髓腔。内壁有许多小

孔，牙周膜的血管、神经借此与骨髓腔相连。内壁的硬骨板在X线片上形成环绕牙根的连续白线，在牙周膜发生炎症或创伤时，硬骨板因吸收而消失。牙槽骨的外板又称筛状板（cribriform plate）或固有牙槽骨。其厚度在上下颌及前后牙区均不同，前牙区较薄；后牙区较厚。上颌较薄且有小孔通向骨松质，故上颌浸润麻醉易奏效；下颌除前牙区外，骨皮质较厚而致密，且无小孔通向骨松质，因而一般的浸润麻醉对牙髓难以奏效。

三、牙龈(gums)

牙龈是口腔黏膜的组成部分，包绕着牙槽骨及部分牙齿。在上颌腭侧，牙龈与软腭(soft palte)黏膜相连；下颌舌侧与舌下区黏膜相连；上、下唇颊侧与口腔前庭(oral vestibule)黏膜相连。

牙龈为高度角化的上皮组织，无黏膜下层，其基底突入结缔组织中联结紧密，因而能抵抗咀嚼时食物摩擦，缺牙后行义齿修复也能承受压力。

牙龈的表面由三个部分组成，各有其特点。

1. **游离龈**(free gingiva)　亦称边缘龈，为离开牙齿的边缘部分。其边缘卷入与附着龈相连，形成一道环绕牙齿的沟，又称龈沟(gingival sulcus)。

2. **附着龈**(attached gingiva)　为牙龈的大部分，由结缔组织纤维与牙槽骨紧密的附着。年轻时附着龈在牙冠釉质处，以后随着年龄或牙槽嵴的退缩逐渐向根方移动。附着龈(attached gingiva)表面较光亮，呈粉红色的点彩(stippling)。但由于个体差异，正常的颜色深浅亦不同，牙龈有炎症可使点彩消失。

慢性根尖周炎所致的龈窦，有的可出现在附着龈上。

3. **龈乳头**　又称牙间乳头（interdental papilla)，为突入两牙间的部分牙龈，又是唇（颊）舌侧牙龈相连的部分。青少年龈乳头充满牙间隙，牙周炎导致牙槽嵴顶破坏吸收，可使龈乳头退缩，牙间隙暴露，容易发生颈部龋；也容易并发牙髓病。龈乳头炎出现的症状，有时也会与牙髓病的症状相混淆。

正常的龈沟深1～2mm，在牙龈有炎症时，龈缘增厚使龈沟变深，形成假性牙周袋，又称龈袋(gingival pocket)；若炎症使附着龈破坏，龈袋加深超过2mm则为牙周袋（periodontal pocket)。某一面窄而深的牙周袋，多为根尖周病变从牙周引流的通道，广泛的牙周袋多见于牙周炎。

第七节　口腔局部应用解剖

一、口腔前庭

口腔前庭位于唇、颊与牙列、牙龈及牙槽骨弓之间，是一个呈弓形或铁蹄形的潜在间隙。在张口时，它与固有口腔(oral cavity proper)相通，而在正中咬合时，仅在最后磨牙远中面与翼下颌韧带之间有腔隙与固有口腔相通；严重牙周病患者因牙龈退缩，其牙间隙可与固有口腔相通；牙列缺损者两者亦相通。

位于口腔前庭的唇、颊黏膜，在越过前庭沟后与牙龈相连，并覆盖部分牙槽骨。口腔前庭黏膜下层为疏松的结缔组织，深层为致密坚韧的骨膜。此处在牙髓病临床具有重要意义，如急性牙槽脓肿在穿破骨膜后常在此处积聚，形成黏膜下脓肿；因而，此处又成为脓肿切开的部位。慢性牙槽脓肿也常在此处形成窦道口；此处又是浸润麻醉的进针点。

口腔前庭在没有牵拉的情况下，唇、颊黏膜与牙齿、牙龈的唇、颊面呈松散的贴合，咀嚼时唇、颊组织活动，容易积存食物残渣而不易自洁。

在进行牙髓病治疗或黏固各种固定修复体时，为防止唾液影响，需在口腔前庭置棉卷，以隔开唇颊组织与牙齿的接触。

二、颊脂垫尖(buccal pad tine)

在大张口时，位于颊黏膜后方有一稍膨起的三角区，称颊垫。由于该处黏膜下脂肪层较多，故又称其为颊脂垫(buccal pad)。三角区的上缘与翼颌韧带交界，下缘与下颌磨牙后垫交界，上下线由黏膜皱襞形成，并汇合成尖形，称颊脂垫尖。此尖相当于下颌磨牙殆平面与下颌孔连线之间上1cm处，因而成为下齿槽神经麻醉进针点的重要标志。但不同的个体颊脂垫尖的形态及位置也不相同，可向上、下偏移，有的因颊脂垫膨出致黏膜皱襞不清晰，颊脂垫尖亦不明显。

三、牙齿及牙周的神经支配

口腔黏膜、牙龈、牙髓及牙周膜的感觉神经为三叉神经(trigeminal nerve)的第二、三支，即上颌神经与下颌神经(图2－13)。

(一)上颌神经(maxillary nerve)

起于颞骨岩部尖端半月神经节前缘的中部，向

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

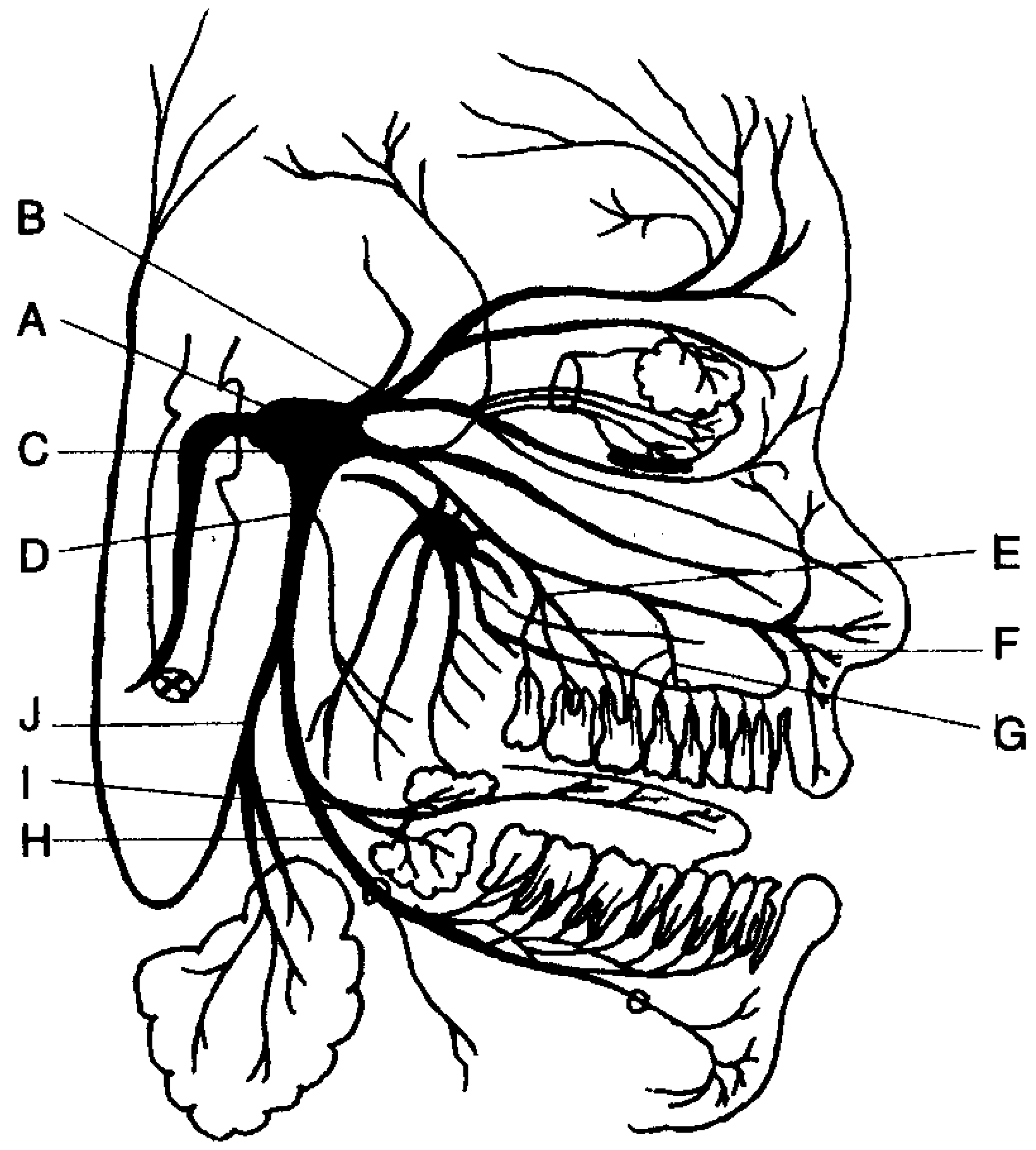


图 2-13　三叉神经分布图

A:三叉神经半月节　B:三叉神经眼支　C:三叉神经上颌支
D:三叉神经下颌支　E:后上齿槽神经　F:中上齿槽神经
G:前上齿槽神经　H:下齿槽神经　I:舌神经　J:耳颞神经

前循海绵窦(cavernous sinus)外侧壁下方，经圆孔达翼腭窝、眶下沟、眶下管，出眶下孔后形成眶下神经(infraorbital nerve)，沿途分出颧神经(zygomatic nerve)、蝶腭神经(sphenopalatine nerve)及上牙槽前、中、后神经。颧神经与蝶腭神经分布于眼裂以下、口裂以上的颌面部皮肤、鼻腔、上颌腭侧牙龈、黏膜、骨膜、悬雍垂及扁桃体等组织。与牙髓病临床相关的是上牙槽前、中、后神经。

1. *上牙槽后神经*(posterior superior alveolar nerve)　为上颌神经在未进入眶下管之前发出的分支，在上颌结节处进入上颌骨下行，沿上颌窦外后壁入牙槽管，分布于 87|78 及 6|6 腭根、远中颊根牙髓、牙周膜、牙槽骨、颊侧牙龈及上颌窦后外壁的黏膜。6|6 近中颊根牙髓与上牙槽中神经相吻合。

2. *上牙槽中神经*(middle superior alveolar nerve)　上颌神经在进入眶下管后改称眶下神经，在眶下管后段分出上牙槽中神经，沿上颌窦外后壁下行入牙槽管，分布于 54|45 及 6|6 近中颊根牙髓、牙周膜、牙槽骨、颊侧牙龈及上颌窦的部分黏膜，并与上牙槽前、后神经相吻合，组成上牙槽神经丛。但是，40%左右的人无上齿槽中神经，其纤维可能并入上牙槽后神经或前神经。

3. *上牙槽前神经*(anterior superior alveolar nerve)　上颌神经在距眶下孔 5～10mm 处的眶下神经发出分支，经上颌窦前外壁的牙槽管下行，分布于 321|123 的牙髓及其牙周膜、牙槽骨、唇侧牙龈及上颌窦黏膜。

(二)下颌神经(mandibular nerve)

下颌神经为混合性神经，也是三叉神经中最大的分支，由感觉和运动根合并而成。下颌神经出卵圆孔后分前后两股，前股较小，多为运动神经；后股较粗，多为感觉神经。与牙髓病有关的神经主要有以下几个分支：

1. *下牙槽神经*(inferior alveolar nerve)　为下颌神经后股的分支，在翼外肌深面下行至翼内肌与下颌支之间，沿下颌神经沟入下颌孔，在下颌管吻合成下牙槽神经丛，沿途发出分支分布于下颌各牙的牙髓、牙周膜及牙槽骨；约在第一前磨牙下方发出分支从颏孔穿出，称颏神经。颏神经又分为 3 支：分别分布于下中切牙至第一前磨牙唇颊侧牙龈、黏膜和皮肤，并与对侧同名神经吻合。因此，在下牙槽神经传导麻醉成功后，患者会出现同侧的口唇麻木感。

2. *舌神经*(lingual nerve)　与下牙槽神经共同发自下颌神经后股，经翼外肌深面至其下缘，在翼内肌外侧与下颌支内侧之间两神经分开，舌神经稍往前下方，向前穿越下第三磨牙舌侧黏膜继续下行，经舌骨肌与茎突舌骨肌、舌骨舌肌之间进入舌下区，并绕过颌下腺管进入舌尖。沿途发出分支分布于同侧舌下区黏膜、舌下腺、舌侧牙龈及舌前 2/3 区域黏膜。下牙槽神经麻醉有的可同时麻醉舌神经，患者出现同侧舌尖麻木感。舌神经在牙髓病诊疗中虽无直接关系，但在去髓术中如舌神经麻醉，患者一侧舌根部黏膜无感觉，扩大针脱落很容易被误咽误吸，酿成事故差错。

3. *颊神经*(buccal nerve)　又称颊长神经。自下颌神经的前股发出，向前外走行，经翼外肌两头之间穿出，在喙突内侧沿下颌支前缘下行，穿过颊脂垫，分布于 8765|5678 颊侧牙龈及颊部的黏膜和皮肤。颊神经是下颌神经前股唯一的感觉神经，有研究认为：部分人群颊神经接受下第一磨牙及前磨牙部分牙髓神经纤维。据此推断：这可能会成为下牙槽神经麻醉镇痛不全的原因之一。

主要参考文献

1. 北京医学院口腔医学系编．口腔病防治学．第 1 版．北京：人民卫生出版社，1974
2. 凌均棨主编．牙髓病学．第 1 版．北京：人民卫生出版

社，1998
3. 皮昕主编．口腔解剖生理学．第3版．北京：人民卫生出版社，1999
4. 吴奇光主编．口腔组织病理学．第3版．北京：人民卫生出版社，1998
5. 史俊南，赵皿，蔡绍敏等．1400个恒牙根尖解剖的初步研究．中华口腔医学杂志，1964，10(2)：320～322
6. 奚浩生，王紫英，蒋维中．第一、二磨牙侧枝根管的研究．中华口腔医学杂志，1985，20(2)：88～90
7. 郑麟蕃编著．口齿疾病．第1版．北京：人民卫生出版社，1957
8. 葛久禹，王铁梅主编．根管治疗学．第1版．南京：江苏科学技术出版社，1997
9. 岳保利，吴友农主编．中国人恒牙及根管形态图谱．第1版．北京：世界图书出版公司，1995
10. 吴友农综述．根管形态的复杂性及其临床意义．国外医学口腔医学分册，1990，17(1)：11～14
11. 张启奎综述．牙齿的神经支配和口腔局部麻醉．国外医学口腔医学分册，1982，9(6)：321～325
12. 解危综述．人类牙根及根管系统的变异形态．国外医学口腔医学分册，1988，15(4)：209～214
13. 王惠芸主编．牙体解剖生理学．第1版．北京：人民卫生出版社，1958
14. 高燕，凌均棨．上颌磨牙近中颊根第二根管口的解剖定位．口腔医学，2004，3(24)：135～136

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

第三章 牙髓病的病因与分类

牙髓存在于牙本质及牙釉质双层包裹的髓腔中，正常情况下，它为牙本质提供营养代谢，并形成继发性牙本质。

健康的牙体能使牙髓维持自己的机能而不受外界的影响，当牙体硬组织缺损使髓腔暴露或接近暴露时，牙髓就会受到细菌的感染或理化因素的刺激，从而产生各种病理变化。在牙髓发生炎症(inflammation)或坏死之后，细菌又会通过根尖孔进入根尖周组织，使根尖周组织产生急、慢性炎症的病理改变。

第一节　牙髓病的病因

导致牙髓病的病因有细菌感染、物理化学刺激及创伤等。其中以细菌感染占绝大多数，物理化学刺激多为医源性因素所致。自然的理化因素，包括摄食等口腔活动对牙髓的影响较轻，仅有牙髓受刺激的短暂过程，造成牙髓病理性损害的可能性较小。

一、细菌感染

口腔内存在着多达数百种细菌，正常情况下这些细菌对口腔组织并不造成威胁，许多细菌相互制约，可以维持菌群的平衡。但当机体的防御系统遭受破坏时，有些细菌便会乘机而人，导致相关组织发生炎症乃至坏死。

牙髓病大多为多种细菌的混合感染。过去普遍认为，导致牙髓病的细菌主要为葡萄球菌、梭形杆菌及其他微生物。20世纪70年代以来，随着医学研究技术水平的提高，一些学者先后发现：厌氧菌(anaerobic bacteria)和兼性厌氧菌(facultative anaerobic bacteria)才是导致牙髓感染的优势菌。其主要有牙髓卟啉菌(porphyromonas endodontalis)、牙龈卟啉菌(porphyromonas gingiralis)、产黑色素的中间普氏菌(prevotalla intermedills)、小韦荣氏球菌(V·parula)、梭形杆菌(fasobacterium)等革兰染色阴性厌氧菌；还有消化链球菌(peptococci)、链球菌(streptococcus)、乳酸杆菌(lactobacilli)、真杆菌(eubacterium)、放线菌(actinomyces)等革兰染色阳性厌氧菌。

牙髓病的病情严重程度除了机体的反应能力外，还与感染细菌的种类及数量有关，混合细菌感染比单一细菌感染症状严重。牙髓病大都由混合菌群感染，较少由单一种类细菌感染。

有人研究认为：卟啉菌属是牙髓感染的特有病原菌，而卟啉菌和普氏菌、消化链球菌、真杆菌等与根尖部出现的疼痛、肿胀、叩痛及窦道形成等有关，其中产黑色素普氏菌、牙髓卟啉菌和牙龈卟啉菌，与急性根尖周炎的症状和根管内恶臭关系最密切；而顽固性根尖周病变和窦道经久不愈可能与放线菌感染有关。

在大多数情况下，细菌通过暴露的牙本质小管或直接从暴露的牙髓感染；少数情况下细菌可从牙周感染灶经根尖周的侧副根管或根尖孔逆行感染。细菌的代谢产物，如内毒素及各种酶类可作为免疫源引起机体的免疫反应，其结果除产生对机体有益的抗体外，更重要的是造成组织的损害。如临床上出现的疼痛、肿胀及化脓性病变等。因此，可以这样认为：细菌的代谢产物是炎症反应的重要物质，牙髓炎和根尖周炎都是机体免疫反应的结果。

二、化学刺激

某些牙体充填修复材料对牙髓有一定的刺激作用，原因是材料成分中的某些物质对牙髓的毒性作用，或由于凝固时化学反应产生较高的温度有关。

在目前使用的牙科充填修复材料中，刺激性最大的是硅黏固剂(silicate cement)，以下依次是为光固化树脂（light fix resin）及化学固化树脂(chemistry fix resin)、银汞合金(dental amalgam)、玻璃离子黏固剂(glass ionomer cement GIC)、磷酸锌黏固剂(zinc phosphate cement)。而聚羧酸锌黏固剂(zinc polycarboxylate cement)、氧化锌丁香油黏固剂(zinc oxide eugenol cement)、氢氧化钙(calcium hydroxide)等对牙髓有较好的兼容性(亲和性)，后两种材料还有一定的抑菌作用。因此，在深龋洞或可复性牙髓炎的治疗时，应根据情况选择无刺激性或刺激性小的材料衬底(mat bottom)，以保护尚未发生病变的牙髓。

充填材料对牙髓造成的刺激，可依刺激性大小及窝洞深浅，在充填后的不同时间发生牙髓病变，少则数小时或数天后出现症状，多则数月乃至数年时间。充填后数小时至数天出现症状可能为穿髓未发现，或牙髓已有炎症漏诊所致；充填后数月引起牙髓病变，多为充填材料的化学刺激，但也不能排除原有牙髓慢性炎症的可能；而更长时间引发牙髓或根尖周病变，则可能为各种原因导致的微渗漏或继发龋(secondary caries)。

充填材料对牙髓造成的刺激，除了窝洞深浅因素外，患者的年龄大小也有一定的关系。临床上所见：年轻患者前牙中龋，备洞后采用复合树脂修复，导致牙髓病变者不在少数；而年龄大者则相对较少引起牙髓病变，这可能同年轻患牙继发性牙本质形成少，牙髓腔距窝洞较近有关，也可能与牙本质小管较粗渗透性大有关。因此，对年轻患者前牙中龋，应使用无刺激性材料垫底后才能行复合树脂修复，以避免刺激牙髓。

使用高浓度磷酸酸蚀洞缘，如不严格掌握酸蚀范围，酸蚀剂渗入牙本质小管并进入牙髓，也可导致牙髓充血、水肿、炎症直至坏死。

某些窝洞消毒剂如应用不当也可刺激牙髓，尤其是具有渗透作用的酚类消毒剂，可通过牙本质小管进入牙髓，这些药物具有细胞毒性，如进入牙髓组织的量较多即可致牙髓坏死。

近年来一些学者注意到，除了充填材料的化学刺激外，充填材料与洞壁不密合形成的裂隙（亦称渗漏或微渗漏），也是导致牙髓病变的原因之一。裂隙中的缺氧环境可能成为厌氧菌生长繁殖的有利条件，细菌产生的毒素可向牙本质小管扩散，最终导致牙髓病变。裂隙可由多种因素所致：

1. *洞壁存在龋蚀组织*　这在某些备洞不严格、去龋不彻底的病例最常见，尤其洞缘的龋蚀组织未能彻底去除，或窝沟上菌斑形成未作预防性扩展，导致修复后的继发性龋，严重者即可直接产生牙髓病变。

2. *洞壁上的沾污层*　备洞时产生的牙本质碎屑(dentin chip)、唾液、血液及食物残渣等粘附洞壁未发现或未清除，尤其是各轴面近颈部洞最容易污染；

3. *充填料与洞壁不密合*　可由充填料的颗粒及充填时的操作失误所致，包括调拌材料的失误。如银汞合金、玻璃离子颗粒较大，充填时密合性低于其他材料。各种水门汀调拌太稠流动性差，充填时难以与洞壁密合。此外，黏性大的材料如不注意填压，也容易滞留空气，从而形成大的缝隙。

4. *材料热膨胀系数大*　材料热膨胀系数大可产生体积收缩，即老化现象。这在某些树脂类修复体较明显，未加有机填料的单一树脂比加有机填料的复合树脂更明显。聚羧酸及玻璃离子水门汀固化后的体积收缩较其他材料大，产生微渗漏(microleakage)的可能性亦较大。

5. *𬌗力对充填体的影响*　有人研究认为：有功能𬌗的充填体裂隙发生率比无功能的充填体明显增多，尤其是固位差的充填体更多，说明𬌗力对充填体的作用会导致微渗漏的可能。

为了克服充填体与洞壁间的微渗漏，除了提高充填材料的性能及操作技术外，近年来国外提倡使用有封闭牙本质小管作用的洞衬剂（cavity liner)，以增强充填体与洞壁的密合性，减少微渗漏造成的牙髓感染。

此外，封失活剂（砷性）超过期限或封 FC 方法不当引起的化学性根尖周炎，亦属化学刺激之列。

三、医源性损伤

医源性牙髓损伤的原因主要是缺乏经验或工作粗疏所致，可见于下列情况：

1. *备牙时损伤*　烤瓷冠桥修复需磨除较多的牙体组织，如对牙体解剖不熟悉或工作粗疏，备牙时某一牙面磨除过多，就可能导致牙髓暴露或接近暴露，在冠桥黏固后即可引起牙髓病变，其症状多出现在黏固后至数月之内。

2. *正畸治疗(orthodontic treatment)加力不当*　多

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

见于不正规的矫治方法或活动矫治器加力过大。例如，使用橡皮筋矫治加力过大使牙齿移动过快，极易导致牙髓缺血坏死；采用外科正畸也可导致牙髓缺血坏死，在此基础上细菌感染，即可产生牙髓或根尖周急慢性炎症。

3. *深龋备洞方法不当*　使用无喷水冷却装置的慢速机备洞，如持续钻磨可产生较高的温度，严重者可造成牙髓损伤；过度去龋造成意外穿髓未能发现，充填后亦难免会出现牙髓病变。

4. *根管治疗操作不当*　无窦道的慢性根尖周炎根管治疗时，如过度扩大根管可将腐质推出根尖孔；冲洗方法不当，冲洗液及其污染物亦可刺激根尖周组织；根充时垂直加压过度，牙胶尖及根管糊剂如严重超充等，均可导致根尖周急性炎症反应。

5. *其他治疗方法不当*　不正确的牙周刮治，使根面牙骨质损伤牙本质暴露；使用激光治疗牙体病等，如操作方法不当亦可引起牙髓病变。

四、创伤性因素

牙齿意外创伤，可因根尖移位压迫血管或血管破裂出血，造成牙髓血供障碍，在较短时间内使牙髓坏死；不完全脱位的外伤牙，固定治疗时如过度挤压；完全脱位牙行意向再植术，部分病例亦可出现牙髓坏死。

此外，牙周病患牙长期创伤𬌗(trauma from occlusion)未消除，亦可导致牙髓坏死。各种理化因素及创伤因素造成的牙髓无菌性坏死，不会引起根尖周化脓性病变，在此基础上如继发细菌感染就会出现化脓性病变。

第二节　牙髓对病因刺激的反应

健康的牙体可以保护牙髓免遭各种病因的刺激，但当牙体因龋等原因出现缺损，正常的组织结构遭到破坏，处于牙体内部的牙髓组织便会产生各种反应。

一、牙本质硬化(dentin sclerosis)

牙本质硬化是牙髓受病因刺激最早发生的一种防御性反应，它是由进入牙本质小管中的牙本质细胞突分泌产生的磷灰石（apatite）和白磷钙石(whitlockite)所形成的晶体，结果使牙本质小管管腔缩小，通透性降低，甚至钙化阻塞，从而阻止微生物的侵入及某些有害物质的渗透，起到保护牙髓的作用(图 3－1)。

牙本质硬化在磨片上呈透明状，因此，又称其为透明牙本质(transparent dentin)。

牙本质硬化的前提是牙本质小管内必须有活的成牙本质细胞突存在。

二、反应性牙本质与修复性牙本质形成

牙本质有多个不同的名称，除了固有的原发性牙本质和牙齿发育后形成的继发性牙本质外，当牙体缺损至一定程度时，牙髓受外界刺激还可产生反应性牙本质和修复性牙本质，亦称第三期牙本质(tertiary dentin)。

Smith 等提出反应性牙本质与修复性牙本质成

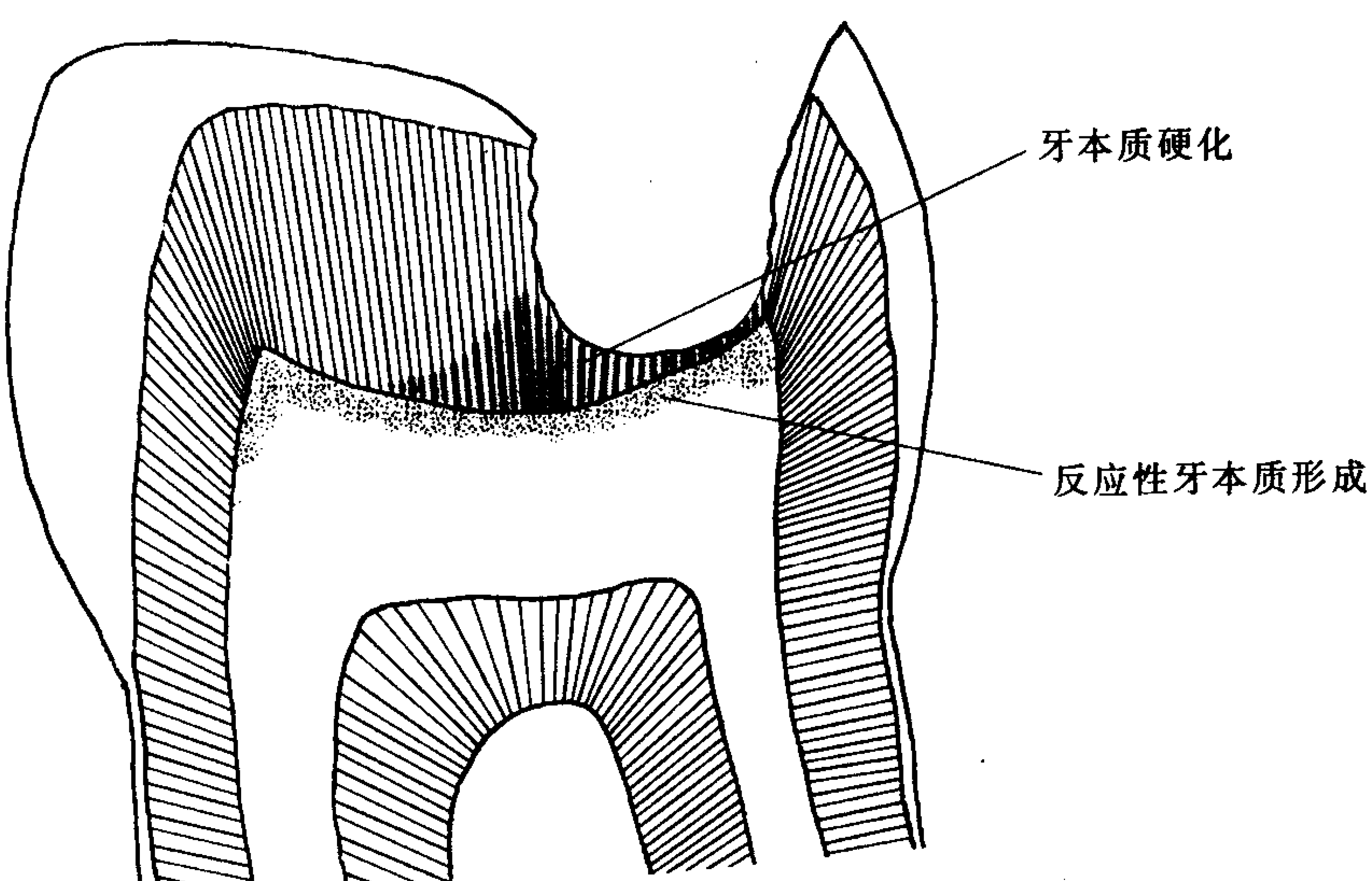


图 3－1　牙髓对刺激的反应

因不同的新概念：反应性牙本质是在刺激相对温和条件下形成的牙本质，它是由有丝分裂的原生代造牙本质细胞分泌的基质形成；修复性牙本质是在刺激强烈条件下，导致牙髓中原有的造牙本质细胞死亡，牙髓中储备的未分化的间充质细胞（mesenchymal cell）分化为第二代造牙本质细胞，其所分泌的牙本质基质(dentin matrix)称修复性牙本质。

第三期牙本质的结构与原发性牙本质和继发性牙本质有明显的区别，其组织学观察表现为规则的管状基质与不规则的、无定形、无管状的基质混合,有人称之为"瑞士奶酪样"结构。但反应性牙本质与修复性牙本质没有结构上的明显区别。

第三期牙本质的形成是牙髓组织最重要的防御机能之一，其所形成的防御屏障，在某种情况下可以有效的抵抗病因的刺激。例如，长期磨损使后牙殆面暴露出原有的髓角轮廓，但由于有继发性牙本质及第三期牙本质形成，使髓周牙本质增厚，髓腔变小，牙髓仍能健康的生活在髓腔中；某些进展缓慢的龋病，龋蚀下方髓腔内的第三期牙本质形成,也可使牙髓在很长时间内免遭感染。

利用修复性牙本质形成机制，临床上采用活髓保存治疗，可以使一些外伤露髓或发生轻度炎症的年轻恒牙牙髓得以保留,机能得以利用。

第三期牙本质形成对牙髓病的治疗也可产生不利的影响，如有的患牙在龋等原因刺激下，根管钙化变细甚至阻塞不通，对去髓术或根管清理、根管扩大等操作都会造成困难。

三、牙髓充血(pulp hyperemia)

当牙体缺损接近牙髓时，温度或某些化学物质刺激可引起牙髓的暂时性充血，表现为血管扩张，血流加快，髓腔内压力急骤升高压迫神经纤维，传入大脑皮层使患者出现牙痛；但当刺激去除后，充血消退,压力减轻,疼痛亦随之消失。

牙髓充血是一过性的可逆症状，故一些学者又称之为可复性牙髓炎(reversible polpitis)。常发生在深龋、较深的楔形缺损、严重磨损、牙根外露、外伤牙折及牙体手术等。当患牙接触冷、热、酸、甜食物，或吸入冷空气时反应最为敏感。

牙髓充血亦可见于高空飞行时气压变化所致，过去称之为航空性牙髓炎。牙髓充血偶可发生在个别女性的月经期、妊娠期等生理情况。

肉眼观察充血的牙髓呈红色，显微镜下可见扩张的血管呈树枝状分布，在近缺损处相应的部位最明显，与感染性牙髓炎不同的是没有明显的炎症细胞浸润。

对牙体严重缺损所致牙髓充血，临床上如能采用盖髓术或其他保护牙髓的措施，可使症状逆转，牙髓恢复正常状态，但如未能得到有效的治疗，则可能发展成为不可复性牙髓炎乃至坏死。

四、牙髓炎症与坏死

牙体缺损使髓腔接近暴露，细菌通过牙本质小管间接感染牙髓；当缺损导致髓腔暴露于口腔环境中，细菌则直接进入髓腔感染牙髓。此时牙髓的防御机能不再是依靠造牙本质细胞产生反应性牙本质，而是动员免疫系统参与消灭入侵的细菌，其结果使牙髓产生炎症乃至坏死。由于病原体、感染途径、患牙的状况及患者机体的免疫功能等各异，牙髓所形成的病变也不同，其病理改变也呈不同的表现形式(详见第4章)。

第三节　牙髓病的感染途径

牙髓是存在于髓腔中的结缔组织，除根尖孔与牙周组织相通外，髓腔的四周有坚固的牙本质及牙釉质、牙骨质的双重保护,使其不受外界的影响。当牙体硬组织遭到破坏产生缺损时，尤其是导致牙髓暴露或接近暴露的缺损，就会成为细菌感染的途径。此外,牙周组织存在慢性炎症,正常的组织结构遭受破坏，细菌也可乘虚而入，经根尖孔或侧副根管进入牙髓。

一、通过暴露于口腔环境的露髓孔感染

当牙体缺损缓慢时，口腔中理化因素的刺激使牙本质产生硬化，或第三期牙本质形成，以抵御病原刺激物的损害。当牙体缺损速度较快，即使牙髓有形成第三期牙本质的能力也难以避免髓腔暴露。细菌可直接从暴露的髓腔进入牙髓，使牙髓组织产生炎症、坏死；感染进一步发展可扩散到根尖周组织,导致急慢性根尖周炎。

导致牙髓腔暴露成为感染途径的主要原因有下列几种。

(一)龋病(dental caries)

龋病是以细菌侵害为主的多因素影响的牙体

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

疾病，牙齿硬组织呈慢性进行性破坏。龋病是导致牙体缺损、牙列缺损及缺失的主要原因之一。但在龋的初、中期，由于没有症状，患者往往疏于就诊治疗，发展至末期龋则成为牙髓病的感染途径。

龋病是一种常见病多发病，据有关资料介绍，在我国平均患龋率在 40% 以上，个别地区高达 90%。龋病在青少年好发于船面或颊舌面的窝沟点隙；中老年人由于牙龈退缩，牙颈部暴露，其邻间隙容易积存食物残渣，因而也容易形成菌斑产生龋；又由于位置隐蔽而不易发现，大多在出现症状时才就诊，此时多已并发牙髓病。

牙体缺损采用各种材料充填修复，若操作技术失误可导致继发性龋，严重者亦可并发牙髓病。

各种冠桥修复体若与牙体不密合、固位不良、唾液污染等使黏固剂溶解脱落，可导致基牙龋坏继发牙髓感染。此外，冠固位体久用破裂后亦可导致基牙龋坏，尤其是各种较薄的锤造冠最容易发生。

根据临床观察表明：几乎所有龋源性不可复性牙髓炎髓腔均已暴露，只是穿髓孔大小不同而已。有一部分在检查时可能未探到穿髓点，但实际上穿髓孔已暴露在软化的牙本质下方，或就在软化牙本质中，因较小不易探到；真正无穿髓孔的一般是深龋所致的可复性牙髓炎。因此，作为龋源性不可复性牙髓炎诊断依据之一的感染途径，在去除软化牙本质后必须能探到穿髓孔，否则应考虑有误诊的可能。

(二)楔形缺损(wedge - shaped defect)

楔形缺损是由长期不良刷牙习惯所致，多发生在牙齿唇（颊）面的颈部，尤以前磨牙及尖牙好发；城市居民比农村居民多发；刷牙次数多及横刷法多发；中老年比年轻者多发。患牙大都伴有牙龈退缩、牙颈部暴露。

牙齿近颈部之所以容易发生楔形缺损，有两个因素影响较大，一是唇（颊）面近颈部牙体表面形态与牙龈形态构成凹陷，横刷形成的惯性作用使力容易集中在该处。二是近颈部牙釉质薄弱，易于被突破，一旦牙本质暴露就容易被磨损而形成缺损（图 3 - 2）。

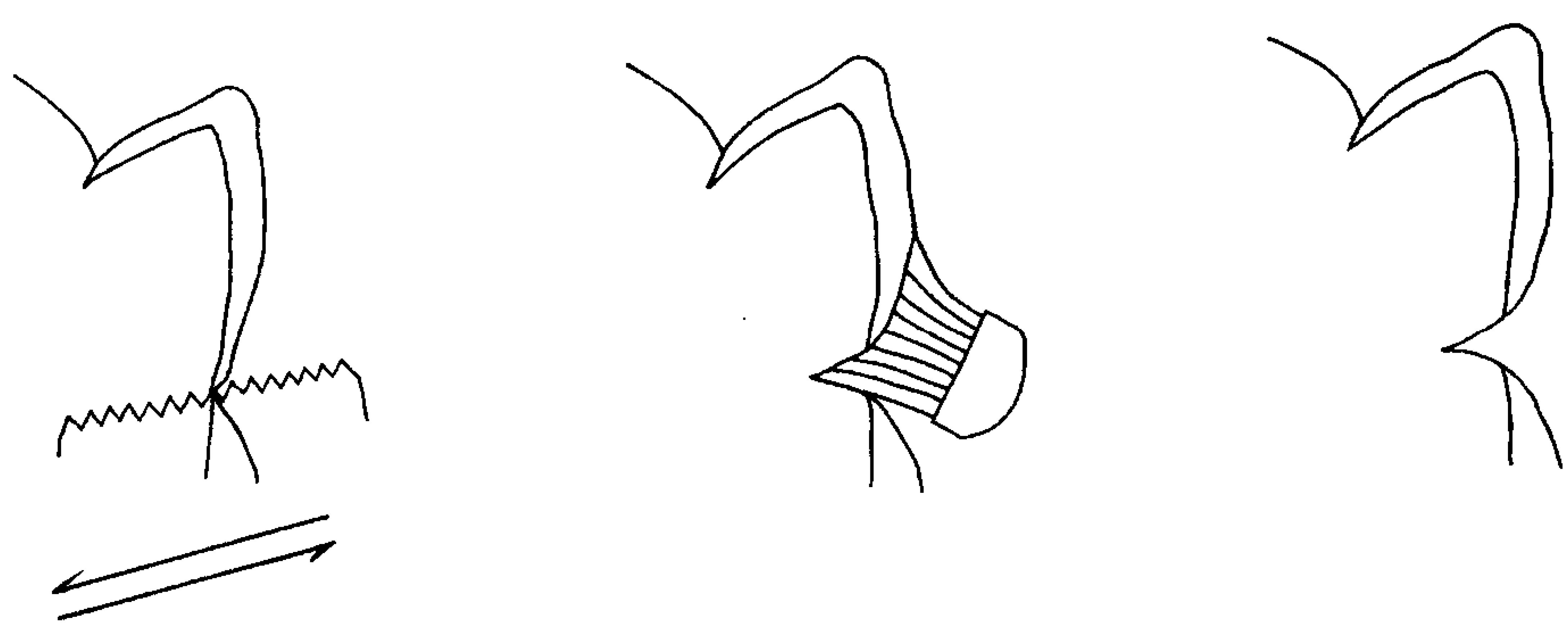


图 3 - 2　楔形缺损的形成

楔形缺损是一个长期的过程，对牙髓的刺激也有与龋病同样的机制。楔形缺损在牙髓腔未暴露时，虽然对冷热刺激较敏感，但牙髓仍未发生病变，只有在有穿髓孔时才会成为感染途径。在某些洞底狭小（V 形洞）的患牙，充填前如不注意检查，穿孔小未能发现，又未作叩诊及温度试验，充填后就会出现牙髓病变的症状。

(三)牙隐裂(cracked tooth)

又称牙微裂或不全牙裂。系发生在牙体的不完全性断裂，治疗不及时可发展成牙纵折或牙冠纵斜折。

隐裂多发生在多尖的后牙，尤以上下第一、二磨牙多见。也可见于对刃船的前牙，因经常咬瓶盖等硬物导致隐裂。磨牙的裂纹多呈近远中走向，颊舌走向少见，裂纹亦可仅环绕某一牙尖(图 3 - 3)。

隐裂牙的裂隙深度不同，决定其是否对牙髓造成影响。早期的牙本质浅层裂隙一般无症状，当裂隙延伸至近牙髓时可出现冷热刺激痛；一旦细菌通过裂隙进入牙髓，即可出现急、慢性牙髓炎的症状，并伴有咬合不适或咬合痛。如症状较轻未获治疗，则进一步发展为牙髓坏死乃至根尖周病变。

(四)牙根折裂

牙根折裂多见于磨牙或前磨牙，多为船力创伤所致，以某一根尖纵折为多，少数为横折或斜折；牙根折裂可见于活髓牙，亦可见于死髓牙（nonvital tooth）或已行根管治疗的牙。根折的裂隙可成为细菌的繁殖场所，导致牙髓或根尖周病变。

活髓牙根折初始可无明显症状，但有咬合不适



图3-3 牙隐裂

或咬合无力，继发感染可出现牙髓炎症状。随着病情的发展患牙逐渐松动，牙髓坏死并发展为尖周炎，根折时间较长未获治疗，因游离根尖坏死，根尖周组织多出现较严重的化脓性病变。

（五）外伤牙折

意外的外力撞击或咀嚼时意外咬到硬物，使牙冠横折或斜折，严重者可使牙髓腔暴露，细菌可直接感染，使牙髓出现炎症或坏死。有些外伤牙折虽未出现露髓孔，但由于近牙髓腔的牙本质小管突然暴露，第三期牙本质来不及形成，在外伤后的若干时间可能导致细菌感染。此外，某些牙除了牙体缺损外，还可能并发有外伤性隐裂，也可构成感染途径。有的还可能合并脱位，根尖孔处血管挤压断裂，牙髓血供障碍而坏死，如有继发感染，则形成急慢性根尖周炎。

（六）医源性露髓

现代烤瓷冠修复技术，为严重牙体缺损或牙列缺损的修复提供了良好的条件，可以使修复后的假牙与天然牙相媲美。但也存在着磨除牙体组织过多，容易损伤牙髓等问题。修复后若干时间出现牙髓炎或根尖周炎症状，大都由于磨除牙体过多致髓角暴露，在套冠或固定桥黏固前未发现穿髓。也可由于黏固剂粉液比例不当产生体积收缩，或由于黏固时唾液污染、冠固位不良等原因导致松脱，如未及时拆除使牙体龋坏，从而产生牙髓或根尖周病变。

此外，深龋备洞方法不当亦可导致穿髓，充填后材料刺激或细菌感染，均可使牙髓发生病变。

二、通过牙本质小管感染

牙本质是由无数的牙本质小管和基质构成。牙本质小管近釉质处细，有的仅 1μm，近髓腔处较粗，约 2.5～4μm。龋、磨损、外伤牙折、畸形中央尖（abnormal central cusp）折断、畸形舌侧窝（lingual fossa deformity）等原因使牙本质暴露，细菌及其产生的毒素可通过牙本质小管进入髓腔，导致牙髓或根尖周感染。充填材料或窝洞消毒药物（antiseptic medication），也可通过牙本质小管刺激牙髓，使牙髓出现炎症、坏死或继发根尖周炎。但是，通过牙本质小管感染必须是缺损已接近髓腔。有学者研究认为：当牙体缺损离髓腔 <0.1mm，细菌及其产生的毒素才能通过牙本质小管进入牙髓。但是，不能仅根据牙本质与髓腔的距离来判断是否会导致牙髓感染，还应结合患者的年龄及其他因素来分析。例如，中龋、后牙轻中度磨损及未接近牙髓的楔形缺损，通常是不会发生牙髓或根尖周感染的，如前所述，这些慢性牙体损伤，牙髓的防御性反应可使牙本质小管及髓腔结构发生改变，能阻止微生物的侵入及某些有害物质的渗透，起到保护牙髓的作用，只有在髓腔暴露或即将暴露才会导致牙髓感染。但年轻患者的下前牙切缘中度磨损即可产生牙髓病变；年轻患牙中龋作复合树脂修复，如不采用无刺激性材料衬底，也很容易导致牙髓炎甚至牙髓坏死，这可能同年轻患牙牙本质小管较粗及髓腔大、髓角高有关。

磨损多见于中老年人，前后牙均可发生，重度磨损常成为牙髓病的感染途径之一，临床上所见仅次于龋病及楔形缺损。此外，青年人磨牙𬌗面釉质发育缺陷，亦可发生不均匀磨损，并导致牙髓感染，常见于下第一磨牙。

畸形中央尖好发于下第一、二前磨牙，少数亦可发生在上前磨牙，因其髓腔形态与牙尖外形一致甚至更尖锐，有的因折断导致牙髓感染，有的仅为磨损使牙本质暴露即会导致牙髓感染。磨损所致因畸形尖改变不大，临床上容易辨认，而折断者有时与牙面平，经验不足者不易辨认，但如仔细观察，仍有隐约可见的痕迹。畸形中央尖导致的牙髓感染，常在根尖尚未形成之时发生（13 岁左右），此时根管

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

呈喇叭口或平行状，是临床上行根尖诱导成形术的主要对象。畸形中央尖导致的牙髓病亦可发生在成年人，多为窦道型的慢性根尖周炎或急性发作而就诊。

畸形舌侧窝（沟），因发育缺陷牙本质直接暴露在窝或沟中，细菌也可通过这一途径使牙髓感染。畸形舌侧窝（沟）多发生在上侧切牙，中切牙偶见。因此，对上侧切牙或中切牙的牙髓病变症状，如找不到其他感染途径，应仔细检查是否存在上述情况。

通过牙本质小管感染的患牙产生牙髓炎的症状较少，出现根尖周炎的症状较多，不少患者首次就诊是慢性根尖周炎急性发作，或是为了治疗发现的窦道口，并无急性牙痛的病史。这可能同牙髓腔密闭，牙髓感染后迅速坏死有关；也可能是感染的细菌数量少、毒性小，呈渐进式坏死并发展成慢性根尖周炎，其间由于症状轻微未引起患者的重视。

三、通过根尖孔或侧支根管逆行感染(retrograde infection)

Seltxer 等（1963）对 85 颗有严重牙周病的牙齿做研究，在进行详细的检查后予以拔除，通过组织学检查发现：多数牙齿具有副根管或侧支根管，牙根的任何部位都可能存在，但以根分歧处最多。

容野对 100 颗牙周病未发生龋的牙齿进行细菌学检查，结果发现 18 例牙髓组织中有细菌侵入，说明细菌可以通过根尖孔或侧副根管进入牙髓，导致牙髓发生各种病理变化。

Rubach 等对 74 例有牙周病的牙拔除后进行组织学研究，结果发现 11 例有不同程度的炎症改变。

对牙周病引起的牙髓炎又称逆行性牙髓炎（retrograde pulpitis）由于患牙存在着牙周及牙髓的双重病变，故又称之为牙周牙髓联合病变或牙周—牙髓综合征。

磨牙根分歧部暴露也可导致牙周牙髓联合病变，有人认为是由于龈下菌斑作用于根分歧处暴露的牙本质所致，但更大可能是通过髓室底的副根管而感染的。

此外，细菌通过血液循环从根尖孔或侧支根管逆行感染至牙髓，又称为血源性感染（hemotogenic infection）。

血源性感染亦可由拔牙、牙周洁治或邻牙根尖周炎等原因所致，但此种情况临床罕见。因为上述原因引起的菌血症虽有少量细菌进入牙髓，但可被血液中的免疫细胞所消灭。

第四节　牙髓病的分类

牙髓病从 19 世纪初有人提出分类以来，经过学者们长期的研究和探索，基本上有了比较清晰明了而又大体相同的分类，并有明确的诊断内容。但对有些细节上的问题，国内外学者仍未能统一认识。

从各种分类方法来看，有根据病理改变的组织学分类法，也有按临床症状及检查结果分类，还有将上述二者结合起来分类。但有的分类过于复杂，临床诊断与组织学诊断符合率相差较大，因而不适合临床的实际情况。

我国在上世纪 80 年代以后出版的许多教科书，大都对传统的分类法作一定的改进，但各学者的分类在许多方面仍不尽相同。

1. 岳松龄主编《口腔内科学》(1987) 的牙髓病分类

(1)可复性牙髓炎

(2)不可复性牙髓炎

1)有症状不可复性牙髓炎。

2)逆行性牙髓炎

3)牙髓变性

4)无症状不可复性牙髓炎

5)增生性牙髓炎

6)牙内吸收

7)牙髓变性

①纤维性变

②钙化

8)牙髓坏死

9)急性根尖周炎

10)急性根尖周脓肿

11)慢性根尖周炎

2. 郑麟蕃、张震康主编《实用口腔内科学》(1993)的牙髓病分类

(1)牙髓充血

(2)急性牙髓炎

(3)慢性闭锁性牙髓炎

(4)慢性溃疡性牙髓炎

(5)慢性增生性牙髓炎
(6)逆行性牙髓炎
(7)残髓炎
(8)髓石
(9)牙内吸收
(10)牙髓坏死
(11)急性根尖周炎
　1)急性浆液期
　2)急性化脓期
　　①急性根尖脓肿
　　②骨膜下脓肿
　　③黏膜下脓肿
(12)慢性根尖周炎
　1)根尖肉芽肿
　2)慢性根尖脓肿
　3)根尖囊肿
　4)致密性骨炎

3. 凌均棨主编《牙髓病学》(1998)的牙髓病分类
(1)正常牙髓
(2)可复性牙髓炎
(3)不可复性牙髓炎
　1)有症状不可复性牙髓炎
　2)无症状不可复性牙髓炎
　　①增生性牙髓炎
　　②牙内吸收
　　③牙髓变性
(4)牙髓坏死
(5)急性根尖周炎
(6)急性根尖周脓肿
　1)根尖脓肿阶段
　2)骨膜下脓肿阶段
　3)黏膜下脓肿阶段
(7)慢性根尖周炎
　1)慢性根尖周肉芽肿
　2)慢性根尖周脓肿
　3)慢性根尖周囊肿
　4)慢性根尖周致密性骨炎

4. 张举之、樊明文主编《口腔内科学》(1999)的牙髓病分类
(1)可复性牙髓炎
(2)不可复性牙髓炎
　1)急性牙髓炎
　2)慢性牙髓炎
　　①慢性溃疡性牙髓炎
　　②慢性增生性牙髓炎
　　③慢性闭锁性牙髓炎
　3)逆行性牙髓炎
(3)牙髓坏死
(4)牙髓变性
　1)钙化变性
　2)牙内吸收
(5)急性根尖周炎
　1)急性浆液性根尖周炎
　2)急性化脓性根尖周炎
　　①根尖脓肿阶段
　　②骨膜下脓肿阶段
　　③黏膜下或皮下脓肿阶段
(6)慢性根尖周炎
　1)慢性根尖周肉芽肿
　2)慢性根尖周脓肿
　3)慢性根尖周囊肿
　4)慢性根尖周致密性骨炎

5. 樊明文主编《牙体牙髓病学》(2000)的牙髓病分类(临床分类)
(1)可复性牙髓炎
(2)不可复性牙髓炎
　1)急性牙髓炎(包括慢性牙髓炎急性发作)
　2)慢性牙髓炎
　　①慢性闭锁型牙髓炎
　　②慢性溃疡型牙髓炎
　　③慢性增生性牙髓炎
　3)残髓炎
　4)逆行性牙髓炎
(3)牙髓坏死
(4)牙髓钙化
(5)牙内吸收
(6)急性根尖周炎
　1)急性浆液性根尖周炎
　2)急性化脓性根尖周炎
　　①根尖脓肿
　　②骨膜下脓肿
　　③黏膜下脓肿
(7) 慢性根尖周炎
　1)根尖周肉芽肿
　2)慢性根尖脓肿

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

3)根尖周囊肿
4)根尖周致密性骨炎

6. 史俊南主编《现代口腔内科学》(2000)的牙髓病分类

(1)慢性牙髓炎
1)慢性闭锁性牙髓炎
2)慢性开放性牙髓炎
①慢性溃疡性牙髓炎
②慢性增生性牙髓炎
(2)慢性牙髓炎急性发作
(3)急性牙髓炎
(4)牙髓坏死
(5)牙髓退变
1)牙髓变性
2)牙髓钙变
(6)特发性吸收
1)内吸收
2)外吸收
(7)牙周牙髓病
(8)急性尖周炎
1)浆液期
2)化脓期
①尖周脓肿
②骨内期
③骨膜下脓肿
④黏膜下脓肿
(9)慢性尖周炎
1)尖周肉芽肿
2)慢性尖周脓肿
3)尖周囊肿

从临床实际情况来看，牙髓病应以常见的症状与检查结果来分类，使临床诊断更加简单明了，也才能有可操作性的诊断及鉴别诊断的界限。例如：在急性牙髓炎的传统分类中有浆液性及化脓性之分；又有全部性与局限性之分。这些只能经组织学检查才能确定的病变，在临床上根据症状及检查结果是难以做出正确诊断的，在治疗上也没有实际意义，因此，在临床分类中应予摒弃。

对于牙髓变性（pulp degeneration）、牙髓钙化（pulp calcification）、髓石（pulp stone）及根管内吸收（internal root resorption）等，这些都是在有各种牙髓病或外伤史的基础上发现的一种病理改变，有的需要组织学检查才能确诊，临床上可作为一种检查结果，或且作为一种合并症来看待，而不需作为诊断名称加入分类。因为上述情况都是在检查或治疗各种牙髓病中发现的，在牙体牙髓完全健康的情况下，是极少能发现上述情况的，且上述病变很少单独出现症状，因而临床分类意义不大。

至于有些教科书提到的有症状不可复性牙髓炎和无症状不可复性牙髓炎，也不符合临床实际情况。所谓有症状牙髓炎，应包括除了增生性牙髓炎以外的各型急慢性牙髓炎，但有的教科书却把慢性溃疡性和闭锁性牙髓炎排除在外，这显然不符合实际。“症状”一词是指患者发生疾病过程中的所有异常感觉，而不能单纯指自发性疼痛。因此，对慢性溃疡性和闭锁性牙髓炎的轻度钝痛或冷热刺激痛，都应视为是该病的一种症状，况且许多患牙都是因为有冷热刺激痛的症状而就诊的；无症状就诊者，在作温度试验时也都有不同程度的冷热刺激痛，这可能同患者平时饮食较温和有关。

此外，在慢性根尖周炎的分类中，有的提出致密性骨炎（condensing osteitis）的诊断，临床上无症状，也没有治疗上的特殊意义，故亦不列入临床诊断为妥。

综合国内外各学者对牙髓病的分类，结合临床实际情况，笔者认为以下临床分类较合理。

1. 可复性牙髓炎
2. 不可复性牙髓炎
(1)急性牙髓炎(包括慢性牙髓炎急性发作)
(2)慢性牙髓炎
1)慢性溃疡型牙髓炎
2)慢性闭锁型牙髓炎
3)慢性增生型牙髓炎
(3)逆行性牙髓炎
(4)残髓炎
3. 牙髓坏死
(1)牙髓部分坏死
(2)牙髓全部坏死
4. 急性根尖周炎
(1)浆液期
(2)化脓期
1)尖周及骨内脓肿
2)骨膜下脓肿
3)黏膜下脓肿
5. 慢性根尖周炎
(1)慢性根尖周脓肿
(2)根尖周肉芽肿

(3)根尖周囊肿

6. 牙周牙髓联合病变

(1)牙周病继发牙髓病

(2)牙髓病继发牙周病

(3)牙髓牙周合并性病变

主要参考文献

1. 高志荣综述．牙髓病与牙周病的相互关系．国外医学口腔医学分册，1983，10(1)：3～7
2. 凌均棨主编．牙髓病学．第1版．北京：人民卫生出版社，1998
3. 高志荣，史俊南，肖明振．132例牙髓－牙周综合征的临床分析．华西口腔医学杂志，1983，1：16～19
4. 庄姮综述．充填体边缘微渗漏的影响因素．国外医学口腔医学分册，2001，28(5)：294～297
5. 黄群华综述．牙髓病和牙周病的相互关系．国外医学口腔医学分册，1979，6(3)：149～151
6. 张蕴惠综述．关于根分歧部病变．国外医学口腔医学分册，1983，10(1)：7～10
7. 高志荣综述．牙髓微循环．国外医学口腔医学分册，1984，11(6)：328～332
8. 张光诚节译．健康与患病牙髓的微循环．国外医学口腔医学分册，1986，13(6)：365～368
9. 黄群华综述．牙髓病的临床诊断、分类及治疗原则．国外医学口腔医学分册，1978，5(2)：49～54
10. 王存玉综述．牙髓根尖周感染的细菌学研究进展．国外医学口腔医学分册，1988，1(1)：19～23
11. 赵雪梅，邓惠珠．感染根管暴发疼痛者根管内厌氧菌的培养研究．牙体牙髓牙周病学杂志，1991，1(1)：18～21
12. 朱镇综述．修复体边缘微漏的影响及控制办法．国外医学口腔医学分册，2002，29(3)：181～183
13. 吴奇光主编．口腔组织病理学．第3版．北京：人民卫生出版社，1998，6
14. 王忠东综述．牙髓自身修复潜能的研究进展．国外医学口腔医学分册，1996，23(2)：65～69
15. 刘天佳主编．口腔疾病的微生物学基础．第1版．北京：人民卫生出版社，1999，3
16. 唐安尧，史俊南，何道生等．感染根管内厌氧菌的研究——厌氧菌的分离率及其优势菌．内部资料
17. 李佐元．25例气压性牙痛报告．华西口腔医学杂志，1986，4(1)：71
18. 陈晖，苏宗辙，杨圣辉等．产黑色素类杆菌群与根尖周炎的关系．中华口腔医学杂志，1991，26(2)：70～72
19. 岳松龄主编．口腔内科学．第2版．北京：人民卫生出版社，1987
20. 史俊南主编．现代口腔内科学．第1版．北京：高等教育出版社，2000
21. 张举之主编．口腔内科学．第3版．北京：人民卫生出版社，1999
22. 樊明文主编．牙体牙髓病学．第1版．北京：人民卫生出版社，2000

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

第四章 牙髓病的发病机制及临床表现

牙髓病包括急慢性牙髓炎、牙髓坏死、急慢性根尖周炎、牙周牙髓联合病变等。

牙髓病的发生与发展有一定的规律性，即生活牙髓发生急性或慢性炎症，在一定的条件下可互相转化。例如：急性牙髓炎在感染不很严重或患者机体免疫力强的情况下，急性期过后可以转为慢性牙髓炎；某些慢性牙髓炎，在继发感染或机体免疫力低下时，又可出现急性牙髓炎的症状；急慢性牙髓炎在发展至一定程度后，最终产生牙髓坏死乃至根尖周炎。急慢性根尖周炎在一定条件下也可相互转化(图 4-1)。但是，健康牙髓→牙髓炎症→牙髓坏死→根尖周炎，这个规律是不可逆转的。即牙髓一旦发生炎症就难以恢复健康，即使某种治疗方法能使其获得暂时的保存，却无法使其长久生活下去，这是牙髓特殊的生存环境及生理机能所决定的。

了解以上特点及其规律，就可对牙髓病的诊断及预后有一个基本的认识。

第一节　可复性牙髓炎

一、可复性牙髓炎的发病机制

当牙体硬组织缺损或牙周组织萎缩，牙髓在某些理化因素的刺激下，可出现血管扩张为主的类似

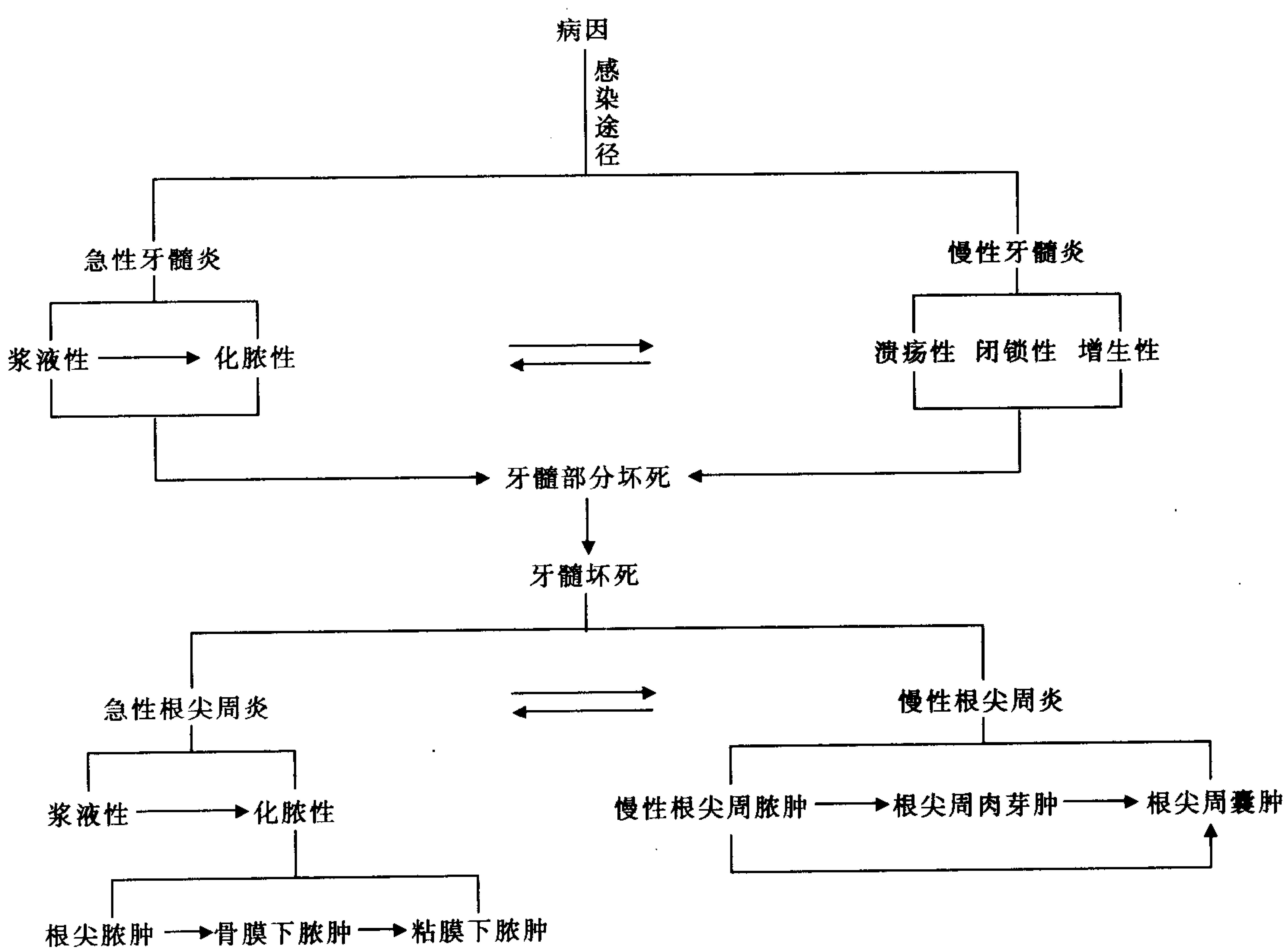


图 4-1　牙髓病发生、发展及转归

炎症的组织学改变及临床症状，过去称之为“牙髓充血”。经过消除病因或治疗后，症状便随之消失，牙髓组织也就恢复正常。因而是可以逆转的，故现又称其为可复性牙髓炎，由 Morse 等（1977）首先提出，此后，被许多学者所采用。目前，国内大多数教科书亦采用这一诊断名词，但也有不赞同这一诊断名词的，认为牙髓充血很少能在组织学检查中得以证实，因而不支持其作为一种独立的疾病诊断。

可复性牙髓炎是介于正常牙髓与病变牙髓之间的过渡性症状，与不可复性牙髓炎不同之处在于病理检查没有炎症细胞出现。虽然表现为被动的症状，但它有一定的发病基础，如深龋及较严重的牙体缺损，牙周组织萎缩致根面暴露等。

可复性牙髓炎同健康牙髓或不可复性牙髓炎的鉴别，虽然只能根据临床症状及温度试验结果判断，显得比较抽象，但它们之间却有比较明确的界限：即健康牙髓对温度试验无反应，也无感染途径存在；可复性牙髓炎对温度试验较敏感，但刺激移去后疼痛立即消失，患牙虽无明确的感染途径，但有牙体缺损或牙周萎缩等原因；不可复性牙髓炎的患牙，除非有穿髓孔大、近期外伤、根尖发育未全或牙髓已部分坏死等原因，否则，刺激移去后疼痛仍可持续一段时间，且有明确的感染途径，有的还有自发性疼痛的病史，检查绝大多数患牙有叩痛。

某些情况下，可复性牙髓炎的症状如不注意检查鉴别，也容易与其他牙髓病变相混淆。但是，目前还没有一种仪器能够准确判断牙体缺损面与髓腔之间的距离，更无法在直视下观察牙髓微细结构的变化，因而也无法对牙髓是否有病变做出准确的判断。作为深龋及其他牙体缺损出现的症状，能与不可复性牙髓炎相鉴别，以决定保髓或去髓治疗，这在临床上具有重要意义。当然，可复性牙髓炎如治疗不当，也可发展为不可复性牙髓炎。

二、可复性牙髓炎的临床表现

可复性牙髓炎的临床症状相当于过去的牙髓充血，即患牙接触到明显高于或低于体温的温度刺激时，可产生一过性的较明显的疼痛，当刺激移去后疼痛立即消失；接触酸、甜食物及冷空气刺激亦可产生相同的症状。但无自发性疼痛史，牙齿虽有缺损但未穿髓，垂直叩诊无疼痛或不适感。

可复性牙髓炎多见于以下几种情况：

1. *牙体严重缺损* 未治疗的深龋或中、深龋治疗不当（采用银汞合金充填未衬底），外伤牙折近髓、深楔形缺损、重度磨损等。

2. *牙体手术* 活髓牙作基牙或冠修复，如牙体组织磨除过多，又未戴临时冠保护；或冠桥已黏固后边缘不密合，尤其多见于金属烤瓷冠修复者。

3. *近期有牙周病治疗史* 如牙周刮治，根面平整等手术。

4. *牙周组织退缩* 中老年人牙周组织退缩使牙颈部或牙根暴露，多见于𬌗面严重磨损的患牙；也可见于刷牙不当致牙周创伤性萎缩者。

可复性牙髓炎还应注意与牙髓部分坏死及穿髓孔大的慢性牙髓炎鉴别，前者因冠髓坏死对温度刺激不敏感；后者温度刺激虽对血管产生扩张作用，但由于穿髓孔大，血管扩张对牙髓造成的压力不大，因而疼痛消失较快。此外，对根尖发育未完成的年轻患牙，即使穿髓孔小，刺激时也会产生与上述相同的结果，这可能同根尖孔粗大、血管丰富，压力容易向根尖周缓冲有关。牙髓部分坏死近期多有自发痛史，探诊不敏感，少数也可发生在无自发性痛的慢性牙髓炎病例，但可能有冷热刺激痛史。穿髓孔大的不可复性牙髓炎多见于深龋及楔形缺损，一般探诊即可获得诊断依据，且患牙均可有不同程度的叩诊痛。

对深龋所致的可复性牙髓炎，临床上诊断应慎重，个别病例可能因患者对疼痛忍受性强，对温度试验及叩诊反应不准确。此外，视野差或洞底软龋未去净，小的穿髓孔亦难发现。有的牙髓可能已部分坏死，温度试验结果与可复性牙髓炎相同。上述情况在选择保髓治疗时应向患者作必要的说明。

第二节 不可复性牙髓炎

不可复性牙髓炎（irreversible pulpitis）是可复性牙髓炎病情继续发展的结果。

随着龋病的继续发展或楔形缺损的加深，细菌及其产生的毒素通过牙本质小管或从暴露的穿髓孔进入牙髓，导致牙髓产生各种炎症性病理改变，即不可复性牙髓炎发生。

不可复性牙髓炎包括急性牙髓炎（含慢性牙髓炎急性发作）及各型慢性牙髓炎。

一、急性牙髓炎（acute pulpitis）

（一）发病机制

急性牙髓炎的早期，牙髓组织表现为浆液性改

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

变：如血管扩张，血流加快，血管壁通透性增强，血液中性粒细胞渗出并在组织中积聚，纤维蛋白亦渗出并潴留于组织中，使组织出现水肿。由于牙髓处在密闭的髓腔，组织水肿可压迫痛觉神经，传导至大脑皮层(pallium)产生疼痛。这种炎症早期的病理改变，过去又称其为浆液性牙髓炎(serous pulpitis)。

随着病变的发展，髓腔内的压力增大，牙髓局部出现循环障碍，组织缺血缺氧乃至变性坏死。坏死组织可释放组织胺、5-羟色胺(5-hydroxytryptamine)、激肽(kinin)、缓激肽(bradykinin)等血管活性物质，使血管扩张及通透性加剧。大量白细胞尤其是中性粒细胞游出，并聚积在病变区，在吞噬细菌及坏死组织后，溶酶体破裂释放出蛋白溶解酶，结果使白细胞自身死亡及周围组织溶解，液化后即成脓液，白细胞亦转变为脓细胞。上述病理改变，即临床上的急性化脓性牙髓炎(acute suppurative pulpitis)。

在急性牙髓炎的病理机制中，具有致痛作用的前列腺素、激肽等刺激痛觉神经，在神经肽(neuropeptides)中的P物质(substance P)参与下，传导至大脑皮层可产生剧烈的疼痛。神经肽是神经纤维损伤时释放的多肽物质，其中的P物质，具有参与炎症反应及传导疼痛等作用，是炎症病理改变中的重要物质。

急性牙髓炎的组织学检查可见坏死及退行性变的细胞，崩解的成纤维细胞和炎性细胞的碎片。此外，还可观察到支离破碎的神经组织。

上述病理改变在临床上属化脓性牙髓炎。根据病变的范围不同可有局限性的，亦可为全部牙髓组织炎症等不同的特征。

牙髓借根尖孔与根尖周组织相连，尤其与牙周膜关系更为密切。在牙髓发生炎症时，感染虽未完全进入根尖周组织，但牙髓血管扩张仍可波及到根尖周，尤其是近根尖处的牙周膜，可同时出现血管扩张，以沟通牙髓的血液循环，加快代谢产物的排除。因此，在牙髓炎的各个阶段，牙齿可有不同程度的叩痛。而在牙髓炎的后期，部分病例可合并有根尖周炎，此时可出现根尖周炎的病理改变，临床上有浮起感、咬𬌗痛及牙松动等表现。

急性牙髓炎指牙髓初次感染产生的症状，多见于外伤折断、医源性损伤及中期龋治疗不当等。如使用刺激性大的材料修复未衬底；备洞时未采取降温措施；使用刺激性强的药物消毒或使用刺激性大的材料修复等。组织学研究证明：龋齿、楔形缺损、磨损、牙周病等感染途径所致的多为慢性牙髓炎急性发作(exacerbation of chronic pulpitis)，但由于临床症状与急性牙髓炎相同，治疗上亦无差别，故仍习惯地称其为急性牙髓炎。

(二)临床表现

急性牙髓炎因受感染程度、患者机体抵抗力及髓腔暴露大小等因素影响，临床上的症状及检查结果亦不同，典型的急性牙髓炎具有以下特点：

1. *自发性疼痛*　急性牙髓炎在无诱因情况下可出现自发性疼痛，呈阵发性发作。疼痛持续时间依炎症程度不同而长短不一，早期疼痛时间短而间歇时间长；随着炎症的进一步发展，疼痛时间渐长、间歇期渐短；至后期仅有短暂的缓解期，甚至是持续性疼痛。根据炎症程度不同，可有较重的锐痛；亦可表现为难以忍受的剧痛；化脓性牙髓炎多有剧烈的跳痛，且持续时间较长。

口服镇痛药能使自发痛得到缓解或暂时消失，但严重者服一般止痛药无效。

2. *温度激发痛*　急性牙髓炎的发作期，口内温度的骤然改变可使疼痛加重；而在间歇期，较大的温差可激发疼痛，这种疼痛在温度恢复正常后仍可持续数秒至数十秒钟。这可能是温度刺激使血管扩张，压迫牙髓组织中的神经所致。因此，临床上可用冷、热水作为检查的一种方法，以确定患牙及判断牙髓活力(vitality of pulp)。

牙髓病变所处不同阶段对温度刺激的反应也不同：在急性牙髓炎的初中期，冷热刺激均可激发痛，且冷刺激比热刺激更敏感；但在急性牙髓炎后期，对热刺激比冷刺激更敏感，有的冷刺激不但反应轻微或无反应，甚至反可使疼痛缓解。因此，部分患者常借助凉水止痛。

3. *放射痛*(radiating pain)　又称牵涉痛，一般是沿三叉神经分布区放射，即患者自觉除了患牙疼痛外，在与患牙相邻的前牙或后牙、对𬌗牙或耳颞部亦感疼痛，甚至一侧头部疼痛。有的根本体会不到是哪一个牙痛，就诊时误将疼痛指定在患牙的前或后牙位，甚至指向对颌某一个牙。此种情况在一侧有数个牙龋或其他感染途径时容易误诊，尤其是感染途径隐蔽的情况下，如不认真检查容易造成误诊误治。

产生放射痛的原因可能同牙髓的神经缺乏本体感受器有关，亦可能为各牙的感觉神经共同汇集到三叉神经，其中有神经纤维交叉和重叠现象的可

能，因而导致疼痛定位不准确。放射痛一般多见于炎症的早、中期，至后期炎症波及到根尖周则多能指出患牙。

4. 体位改变痛加重　急性牙髓炎疼痛可随体位改变而加重，如平卧或低头都可使疼痛加重，这是因为头部位置低时，牙髓内压力增高压迫神经有关。因此，大多数患者有夜间或午睡时疼痛加重的现象，有的疼痛甚至首发于夜间睡眠时。剧烈的疼痛往往使一些患者寝食难安，以至于就诊时要求拔牙以解除痛苦。

5. 探诊痛　大部分急性牙髓炎均发生于龋等牙体严重缺损，且有穿髓孔，即使在检查时未探到穿髓孔，在龋洞的洞底探诊亦较敏感。但在后期冠髓坏死则探诊不敏感，可在开髓后探查根管或试拔髓时有探痛，此即牙髓部分坏死，这也是牙髓炎发展的必然结果。了解这一点有助于对临床症状与检查结果不相符时的分析判断。

由隐裂、重度磨损、畸形尖或窝、外伤牙折、牙周病所致或根裂逆行感染的患牙则无探诊痛，只能根据冷热试验及叩诊等检查结果而获得诊断依据。

6. 叩诊痛　绝大部分急性牙髓炎临床检查均可有不同程度的垂直叩痛，尤其是慢性牙髓炎急性发作叩痛较明显，这可能与牙髓炎性充血波及到根尖处的牙周膜，造成牙周膜血管扩张及水肿等有关。部分病例在后期可并发根尖周炎，除叩痛更明显外，还可伴有轻度的松动。

7. X 线检查　部分病例可有牙周膜增宽，但骨质无改变。

(三)鉴别诊断

急性牙髓炎应与以下疾病鉴别：

1. 三叉神经痛　本病的症状为：沿三叉神经分布区的阵发性电击样或撕裂样剧痛，可放射到一侧上下牙列及颌面部的皮肤与黏膜，因而容易与急性牙髓炎混淆。对于缺乏经验者或检查不仔细时最容易误诊误治。例如：将感染途径隐蔽且已发展至后期的牙髓炎误诊为三叉神经痛；又可将三叉神经痛误诊为急性牙髓炎。但若能详细询问病史及认真检查，亦不难鉴别。典型的三叉神经痛检查时大多可发现“扳机点”，即用棉球轻触口腔或颌面部的某一部位可激发剧烈疼痛，但有的在就诊前有口服卡马西平等镇痛药则触不到“扳机点”。三叉神经痛除非合并有某一牙的牙髓炎，否则冷热试验无反应。急性牙髓炎除非已发展到牙髓坏死，否则冷热试验都有不可复性牙髓炎的反应。

2. 干槽症 (dry socket)　拔牙术后发生干槽症也可出现剧烈的疼痛，有的甚至放射到耳颞部，以下第三磨牙拔除发生率最高，其他牙较少发生。但干槽症疼痛多出现在拔牙术后的 3 ~ 7 d 内，且呈持续性疼痛，检查可见拔牙创空虚。干槽症有腐败型及非腐败型之分，腐败型用棉球擦拭牙槽窝有腐臭，冷热试验无反应。

拔除第三磨牙后出现疼痛，应注意检查第二磨牙远中是否有颈部龋，以防遗漏牙髓病的诊断。因为，有些第二磨牙颈部常与倾斜的第三磨牙发生不良接触而致龋，发生急性牙髓炎时疼痛又可放射至第三磨牙，若检查不细常会先拔除第三磨牙，导致误诊误治。

3. 上颌窦病变　对主诉上颌牙痛者应注意与上颌窦病变相鉴别：例如，急性上颌窦炎多为持续性胀痛，且伴有鼻塞、流脓鼻涕等症状。上颌窦癌多伴有鼻塞、鼻衄、张口受限等症，晚期可有上后牙松动，相应颌骨肿胀、鼻旁压痛等体征。

4. 心源性牙痛　冠心病患者在心肌供血不足时发生的心绞痛 (angina)，大多主诉为心前区或胸骨后疼痛，极少数患者主诉症状为牙痛或颌骨疼痛。心绞痛多发生在 40 岁以上的患者，发作时可伴有呼吸困难或窒息感；发作前多有体力活动、情绪激动、饱餐或寒冷等诱因。

二、慢性牙髓炎(chronic pulpitis)

慢性牙髓炎包括慢性闭锁型牙髓炎、慢性溃疡型牙髓炎及慢性增生型牙髓炎，大多数为龋病所致，亦可见于楔形缺损、牙体磨损、牙周病、隐裂、根裂等感染途径。

(一)发病机制

慢性溃疡性牙髓炎多发生在严重龋病的患牙，龋蚀已伤及髓腔，牙髓在露髓孔处呈溃疡状态，溃疡下方有成纤维细胞和胶原纤维增生，并有以淋巴细胞为主的白细胞浸润。

在龋病进展较慢的情况下，部分病例可能出现不规则的钙化不全的牙本质桥，完全或部分覆盖牙髓的表面；在龋病进展较快时，牙髓溃疡面增大并逐渐向深层扩展，最终导致牙髓坏死。

在穿髓孔小或由于细菌毒力弱的情况下，牙髓的病理改变为毛细血管扩张，或有小脓肿形成，成牙本质细胞层有淋巴细胞、浆细胞浸润；病变延续

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

较长时间则有成纤维细胞及胶原纤维增生，形成炎性肉芽组织。

在机体免疫力低下或其他原因使细菌加快繁殖，即可出现急性牙髓炎的病理改变，临床上属慢性牙髓炎急性发作。

年轻磨牙根尖孔较粗，牙髓血运丰富，在龋蚀严重髓室顶已完全破坏的情况下，冠髓坏死并分解脱落，根髓中成纤维细胞、淋巴细胞、浆细胞等炎性细胞积聚，并使毛细血管新生；唾液中游离的口腔黏膜上皮细胞亦定植覆盖其表面，使成为富含血管的新生的结缔组织，即慢性增生性牙髓炎，又称牙髓息肉（pulp polypus）。随着息肉的不断增长，呈蘑菇状突出于髓室中。息肉组织中神经纤维较少，因而对各种刺激不如牙髓组织敏感，可长期无症状，也不会发生急性发作。

（二）临床表现

1. 慢性闭锁型牙髓炎　本病大部分无明显的自发痛，部分病例偶有较轻的自发性疼痛。有的近期有冷、热刺激痛或酸甜食物接触激发痛，部分患牙亦可无症状，多为要求修复牙体缺损而就诊，但在检查时仍可有冷热刺激痛，这可能同患者的饮食习惯有关。

慢性闭锁型牙髓炎亦可有急性发作史，但未经过正规的治疗，在患者机体免疫力强或经过抗菌药物治疗后症状缓解，演变成慢性病变。

临床检查多有深龋，包括有充填物的继发性龋，或有其他牙体缺损，如严重磨损、隐裂等。如为深龋探诊可有痛感，因穿髓孔小且被软龋覆盖，故较难探到，但在去除软化牙本质后均可探到穿髓孔。温度试验冷热均较敏感，刺激移去后仍有疼痛，但渐减轻，延续数秒钟后消失。除极少数多根牙外，绝大多数患牙均可有不同程度的叩痛或叩诊不适感。

2. 慢性溃疡型牙髓炎　慢性溃疡型牙髓炎临床症状基本上同慢性闭锁型牙髓炎，检查有深龋或深及髓腔的楔形缺损，探诊可及穿髓孔，探针突入髓腔可出现较重的疼痛，且有少量血液渗出。对温度试验反应不一，除有亚急性症状外，大多数穿髓孔大的病例，刺激移去后疼痛立即消失，应注意与可复性牙髓炎及牙髓部分坏死鉴别，前者无穿髓孔及叩诊痛。

3. 慢性增生性牙髓炎　本病好发于年轻患者的下颌第一磨牙，一般无自觉症状，多为要求修复残冠而就诊，少数有食物掉入时压迫痛及出血。检查可见牙体龋坏严重，且髓腔完全暴露，髓室底有鲜红的息肉样组织，蒂部在根管口位置，探之有轻微疼痛且易出血。探查洞壁及髓室底无穿孔。

本病应注意与牙龈息肉及牙周膜息肉鉴别（图4－2），前者多见于邻面洞或残冠有洞壁缺损，锐利的洞缘刺激使牙龈呈息肉样增生并突入龋洞；后者为磨牙残冠髓室底穿通，牙周膜细胞增生长入龋洞。牙龈息肉用探针将息肉推向一边可见蒂部在牙龈上，牙周膜息肉因较深加上容易出血而不易查到蒂部，但用探针沿蒂部向颊舌方向探查，可见探针穿出髓底直至牙龈。

三、逆行性牙髓炎

（一）发病机制

逆行性牙髓炎系指细菌通过根尖孔或侧副根管感染牙髓，导致牙髓炎症，多由严重的牙周病引起，以磨牙多见。磨牙根分歧暴露，细菌也可通过髓室底的副根管感染牙髓。此外，细菌还可从根折的裂隙感染牙髓。

解剖学证明：根尖至牙颈部的任何部位都可能存在侧副根管，而以根尖1/3及多根牙的髓室底最多见。侧副根管内除了有牙髓细胞与基质外，还分

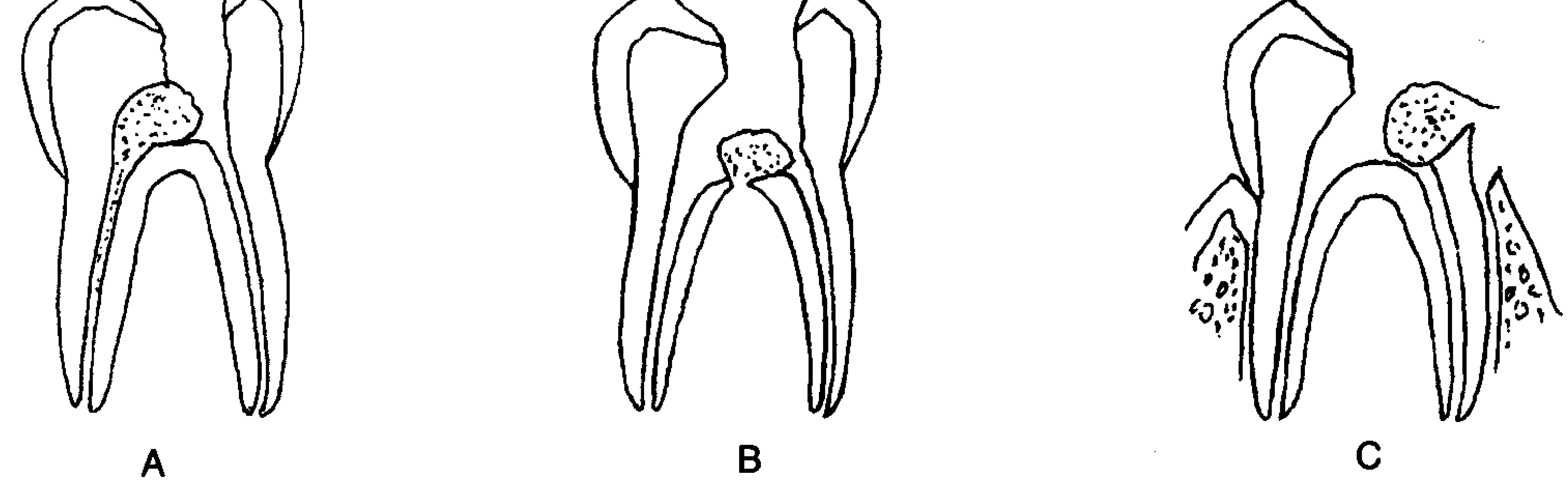


图4－2　牙髓息肉的鉴别

A：牙髓息肉　B：牙周膜息肉　C：牙龈息肉

布有丰富的毛细血管，同根尖孔一样，它将牙髓与牙周组织相沟通，在牙髓或牙周有病变的状态下，它又成为相互感染的渠道。

牙周组织是维系牙齿存在的基础，也是维系牙体组织营养来源及新陈代谢的重要组织，并与牙齿的功能活动密切相关，健康的牙周组织还能维护牙髓的防御机能。当牙周组织发生炎症，尤其是存在较深的牙周袋，可使侧副根管中的牙髓暴露在牙周袋中，这不但使牙髓的部分血供受影响，在牙髓防御机能减弱的情况下，牙周袋中的细菌可直接侵入，使牙髓出现炎症或坏死。如为长期低毒的感染，则使牙髓组织出现修复性牙本质形成、钙化、变性等改变。

由牙周病所致的逆行性牙髓炎亦称牙周牙髓联合病变（periodontic endodontic lesion），但仅为其中的类型之一。由牙体缺损导致的牙髓炎症，也可通过侧副根管造成牙周病变，如牙周脓肿或牙周袋形成，这种相互因果造成的病变称牙周牙髓综合征，由 Bender 和 Seltzer（1972）首先提出，以后许多学者一直沿用这一术语。国内多称之为牙周－牙髓联合病变或牙周牙髓病（periodonto－pulp disease）。根据不同的发病机制，临床上分成三种类型：①原发性牙髓病继发牙周病；②原发性牙周病继发牙髓病，即逆行性牙髓炎；③合并性病变，即有牙周病变，也有根尖周病变同时存在，但分不清先后。也有学者将其分成四类或五类，但仍以分三类较符合临床实际。

（二）临床表现

本病好发于磨牙，由于磨牙不但在根尖 1/3 处有侧支根管，在根中 1/3 及根颈 1/3 均有；在根分歧至髓室底还有副根管。因此，牙周袋不需到达根尖即可引起牙髓感染。

逆行性牙髓炎临床上大多数表现为急性牙髓炎症状，此前可能有可复性牙髓炎的症状，也可能为慢性牙髓炎症状。由根折所致者多合并有咬合无力或咬合不适等症状。逆行性牙髓炎检查患牙有以下情况：①有殆面磨损或创伤殆，无其他能导致牙髓病的牙体缺损；②患牙有不同程度的松动，某一侧可探及较深的牙周袋，部分病例可有牙龈红肿，牙周溢脓等情况；③温度试验有不可复性牙髓炎的表现，但如牙髓已部分坏死则为可复性牙髓炎的表现；④垂直及侧向叩痛；⑤ X 线检查牙槽骨有明显的水平或垂直吸收，或可见根分歧下有稀疏影；⑥根折者 X 线可见相应的折裂征象。

由根分歧处感染所致的逆行性牙髓炎则探不到深的牙周袋，松动也不明显，仅有根分歧暴露。由根折所致的逆行性牙髓炎早期亦探不到牙周袋，松动也不明显。因此，临床上如不认真检查分析，很容易发生误、漏诊。

多数牙周病患者有一组多个牙的松动，牙周萎缩或牙根暴露，温度试验容易出现激发痛，确定哪个牙为逆行性牙髓炎，应详细检查认真分析，以防误诊。

逆行性牙髓炎如未及时治疗，病程多持续较长时间这可能同细菌感染较轻，或由于患牙的松动缓冲使牙髓不易坏死有关。如发展至牙髓坏死，感染向根尖扩散，可使原有牙周病加重。

四、残髓炎（retrograde pulpitis）

去髓不彻底、遗漏根管等原因导致部分牙髓残留，如发生炎症称残髓炎。

残髓炎多见于有干尸术、去髓术、牙髓切断术及塑化术等治疗史的患牙。在治疗后的近、远期均可发生，依牙髓残留的数量及感染程度不同，临床上症状轻重不一。例如，原有急性牙髓炎患牙遗漏根管，使某一有炎症的根髓完全存在，其症状就重；而根髓去除不彻底或侧副根管中的残髓未能去除，则症状较轻。在检查时也是一样，遗漏根管者对温度试验敏感，而根尖处残髓炎则反应迟钝，需用相差悬殊的温度试验才能有反应。

残髓炎较少有自发性疼痛，主要根据有牙髓治疗史及冷热刺激痛、咬合痛或咬合不适的病史；检查有冷热刺激痛、叩诊痛或叩诊不适；在去除窝洞及根管充填物后，用扩大针探及残髓有痛感而做出诊断。如为侧支根管或根尖分歧的残髓，主根管探痛往往不明显，诊断仅依靠病史、温度试验及叩诊痛。

第三节　牙髓坏死

牙髓坏死（pulp necrosis）大都由急性或慢性牙髓炎发展而成，也可由充填物的化学物质刺激引起，正畸过度牵拉或外伤也可导致牙髓坏死。

一、发病机制

在牙髓炎后期，牙髓组织出现血运障碍，小血

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

管麻痹而丧失功能，牙髓组织缺血缺氧渐成退行性变或液化坏死。

充填深窝洞未垫底，材料中的化学物质刺激，也可导致牙髓坏死。

外伤、正畸加力不当或长期的创伤性𬌗，牙周膜受到过度牵拉或压迫，循环系统受到一定的影响（血管破裂或挤压），血供障碍可使牙周组织发生退行性变，同时也影响到牙髓的血液供应，最终使牙髓组织发生退行性变或坏死。

根据病变发展的程度不同，牙髓组织可出现部分坏死，也可全部坏死。临床上以部分坏死多见，有的冠髓坏死，根髓在根尖以上的任何部位仍有活力；有的多根牙某一根髓全部坏死，且已并发慢性根尖周炎，但另一根管牙髓仍存活。慢性牙髓炎如无急性发作，则呈渐进性坏死。

牙髓坏死在显微镜下可见组织细胞核固缩，碎裂及溶解，胞浆和间质崩溃成颗粒状，形成一片模糊的无结构物。牙髓坏死的范围大小不同，在坏死组织与正常组织间有炎症浸润带，此种情况即为牙髓部分坏死。随着病变的继续，则发展成全部坏死。

过去曾将外伤或正畸等导致血运障碍所致定义为牙髓坏死（无细菌感染）；将有龋等感染途径所致的称牙髓坏疽（pulp gangrene）；亦有将腐败性细菌感染所致称牙髓坏疽，临床上无特殊意义。因此，现在的教科书大都统称为牙髓坏死，不作细分。

有的学者认为：充填修复后导致牙髓坏死的原因不是材料的刺激性，而是由于充填料与洞壁产生的微渗漏导致细菌在缺氧环境下繁殖，并进一步进入牙髓产生坏死。对深龋近髓的患牙此观点有一定的理由，但对中龋洞修复后出现的牙髓坏死则难以解释。刺激性大的材料可在充填后数周至数月导致牙髓坏死，如硅水门汀、各种复合树脂等；而刺激性小的材料在充填后数月至数年才导致牙髓坏死，如银汞合金、玻璃离子水门汀、磷酸锌水门汀等。此外，外伤或正畸加力过大导致根尖处血运障碍，也可在短期内导致牙髓坏死。

二、临床表现

牙髓坏死临床上有以下症状与检查结果：

1）由急性牙髓炎演变而来的多有持续性疼痛史；慢性牙髓炎演变而来的，此前多有冷热刺激痛的症状；部分病例有牙体修复史、外伤或正畸史。

2）感染性坏死者检查可及深龋、楔形缺损、磨损、畸形中央尖、畸形舌侧窝（沟）、隐裂等感染途径。

3）牙冠变色。对比邻牙可见患牙色泽较暗，如为腐败性细菌感染则牙冠呈灰褐色。

4）患牙探诊无痛感，有不同程度的叩痛，合并根尖周炎者患牙可有轻度的松动；如为部分坏死，仅在根管的不同部位有探痛。

5）温度或活力试验无反应，如仅冠髓坏死则有可复性牙髓炎的试验结果，但疼痛较轻。

6）拔髓时可及苍白或灰褐色的死髓，腐败性细菌感染者可闻及腐臭味。如无死髓，近期亦无疼痛史，则可能为陈旧性坏死，其腐质中含有大量细菌，多并发根尖周慢性炎症，应注意X线片上根尖周骨质的改变。

第四节　急性根尖周炎

根尖周炎（periapical periodontitis）是牙髓病变继续发展的结果，细菌感染和化学刺激是根尖周炎的主要病因。牙髓发生炎症坏死后，坏死组织中的细菌及其代谢产物，经根尖孔进入根尖周组织，产生各种病理改变；牙髓病治疗中的化学药物用法不当，也可渗入根尖周组织，产生局部炎性充血，严重者可引起组织细胞变性坏死的病理改变，临床上称化学性根尖周炎。

一、根尖周组织对刺激的反应

根尖周组织包括牙周膜、牙槽骨、骨膜、牙龈及黏膜。尤其是牙槽骨和牙周膜，是牙髓血液循环的必经之路。当牙髓发生炎症时，如果髓腔未暴露，或已暴露又被异物阻塞，细菌及炎性坏死物质只能向根尖周组织扩散，结果使根尖周组织也发生炎症。刺激的原因及程度不同，根尖周组织可出现不同的病理改变。

（一）牙骨质及牙槽骨增生

轻度的刺激可使根尖处成牙骨质细胞活跃，其结果使根尖牙骨质增厚；同时也使牙槽骨中的成骨细胞活跃，牙槽骨增生，牙周膜变窄甚至消失，出现根骨粘连现象。

生理性的刺激增生较慢，量也较少；病理性刺激增生较快，量也较多。例如，根管治疗中药物或材料的刺激使根尖肥大，同时也使牙槽骨增生，产生致密性骨炎，因而出现根骨粘连（图4－3）。根管治疗若干年后冠折，因牙周缺乏可供牙挺插入的间



图 4－3 牙骨质增生

隙，可造成挺拔非常困难的情况。

(二)牙骨质及牙槽骨破坏

严重的炎症刺激，牙槽骨中的破骨细胞活跃，使根尖牙骨质及周围牙槽骨细胞坏死，骨质吸收。例如，慢性根尖周脓肿，根尖处牙骨质失去营养来源产生坏死、吸收，牙槽骨亦部分缺损，牙齿失去部分支持而松动。慢性根尖周炎导致的牙槽骨吸收情况，可根据细菌感染程度及患者机体状况而定，感染严重破骨细胞活跃，牙骨质及牙槽骨吸收破坏就多；反之则少。

二、急性根尖周炎发病机制

急性根尖周炎(acute apical periodontitis)常发生在牙髓炎症坏死而髓腔尚未开放者。髓腔中的细菌及炎症坏死组织分解产物从根尖孔进入根尖周组织，使其出现炎症反应的一系列症状。急性根尖周炎也可由各型慢性根尖周炎转化而来。此外，根管治疗中某些步骤操作失误也可引发急性根尖周炎。

典型的急性根尖周炎有浆液性及化脓性病理改变，临床上又称浆液期及化脓期。

(一)浆液期

在急性根尖周炎的始发阶段，根尖区牙周膜内血管扩张，血浆渗出，白细胞亦渗出并在局部组织中积聚，组织出现水肿。此时患牙出现自发性疼痛，并伴有浮起感及咬合痛，用力咬合反而使疼痛减轻，这可能是咬合时牙周膜中的血液被挤出，减轻炎症物质对痛觉神经的刺激有关。此后，随着病情的发展，重咬合不但不能使疼痛减轻，反而引发更严重的疼痛，此即急性浆液性根尖周炎(acute serous apical periodontitis)。

在急性浆液性根尖周炎阶段，如患者能及时就诊，开髓并贯通根管，根尖周血液即可通过根尖孔从根管排出。由于病原刺激物大部分随血液排出，从而阻断病情的发展，使根尖周的病变发生逆转，症状在短时间内得以改善乃至消失。

(二)化脓期

在急性根尖周炎的浆液期，患牙如得不到有效的治疗，根尖周组织可出现与机体其他组织感染同样的病理改变。白细胞在吞噬大量的病原菌之后，溶酶体破裂释放纤维蛋白溶解酶，白细胞在消灭细菌的过程中使自己也“同归于尽”；白细胞变性成脓细胞，并使周围组织溶解液化形成脓液，此时即为化脓性根尖周炎(acute suppurative apical periodontitis)。脓液形成后向邻近的骨髓腔扩散，产生局限性的牙槽骨骨髓炎，因此，临床上称急性牙槽脓肿(acute alveolar abscess)。在脓肿的初期仅局限于根尖周的牙槽骨，故又称根尖周脓肿(apical abscess)。

根尖周脓肿形成后，由于感染程度及机体抵抗力等不同情况，脓肿有各种不同的转归：①转为各种慢性病变，如慢性根尖周脓肿、根尖肉芽肿、根尖囊肿等；②向组织薄弱处转移，但没有发展也没有消退；③在转移中继续发展，多为感染严重者，在转移过程中使转移处的组织破坏，形成更大的脓肿；④特殊形式转移，较少见，但对患者危害性较大。如脓肿向骨髓腔扩散，形成中央型颌骨骨髓炎。此外，极个别病例脓肿中的细菌还可向血管内转移，形成脓毒血症、颅内海绵窦血栓性静脉炎等。上述第一、二种情况多为感染较轻且机体免疫力强者，或已进行不完善的治疗。

较重的感染，在脓肿形成后很快就向骨质薄弱处转移，绝大部分是向唇颊侧转移，小部分向舌腭侧转移。脓肿穿破骨皮质后积聚于骨膜下，由于骨膜为致密坚韧的结缔组织，神经分布丰富，且与牙槽骨附着紧密，张力大而不易穿破。因此，随着脓液积聚增多，局部压力亦增大，此时，局部肿胀虽不很严重，但患者疼痛剧烈，此一过程即临床上的骨膜下脓肿(subperiosteal abscess)阶段。在炎症破坏骨膜之后，脓液向疏松的黏膜下组织扩散，即黏膜下脓肿(submucous abscess)阶段。此时局部肿胀更明显，但患者感觉疼痛缓解。如未切开排脓，在维持一定时间后脓液亦可自行破溃在口腔中排出，如患牙未作治疗则形成窦道，窦道口在牙龈或口腔黏膜长期存在，或时愈时发。

急性牙槽脓肿脓液还可从以下几个途径扩散或排出(图 4－4)：

1. 经根尖孔由髓腔排出　自然的从髓腔排出

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

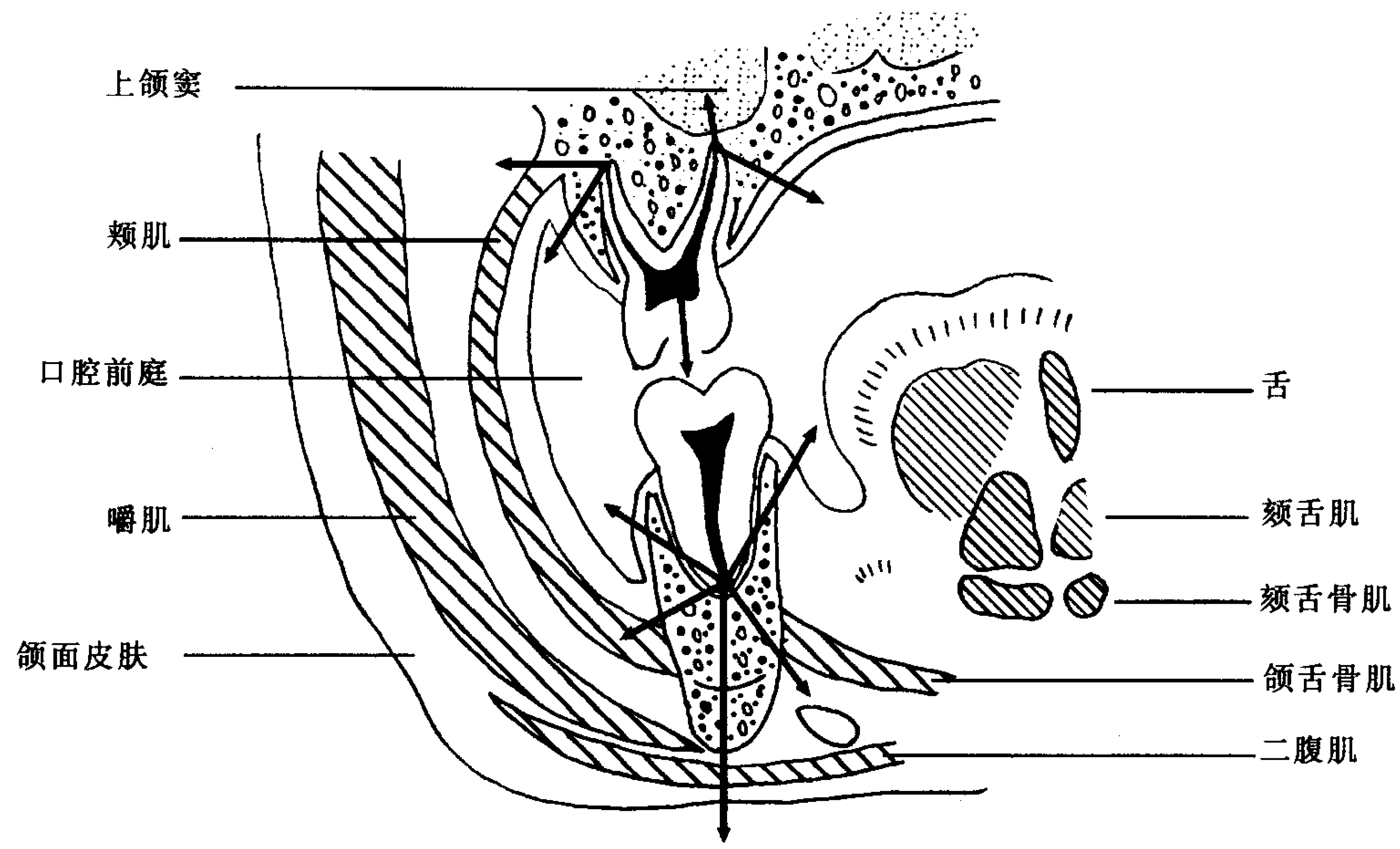


图 4－4　牙槽脓肿排脓途径

多见于根尖孔粗大、根管通畅、牙体缺损已破坏髓腔者，但具备这种条件较少；只有在根尖脓肿阶段患者就诊时打开髓腔，清除坏死物质并贯通根尖孔，脓液才能得以从髓腔排出。

2. 从龈沟或牙周袋排出　多见于有牙周病的患牙，或牙周膜较宽而结构疏松者，脓液破坏牙周膜后向牙周袋排放，形成牙周窦道；亦可在龈缘形成小脓腔或窦道，临床上多见于乳牙，恒牙无牙周病而由牙周膜排脓者较少。

3. 向邻近组织器官排脓　如上颌切牙根尖脓肿突破骨壁向鼻腔排脓，形成鼻前庭脓肿或窦口；上颌磨牙或前磨牙根尖脓肿，突破上颌窦壁向邻近的上颌窦排脓，可出现上颌窦炎的一系列症状。

4. 穿过临近组织从皮肤排脓　有时脓液不在骨质薄弱的根尖处排出，而是向邻近的肌肉间隙扩散，导致肌肉间隙感染，破溃或切开后从皮肤排出，如患牙得不到治疗，可形成颌面部皮肤窦道。

急性牙槽脓肿重症病例，患牙根尖周组织可出现红、肿、热、痛、功能障碍等典型的炎症特征。此外，由于细菌及毒素进入血液循环，机体产生严重的免疫反应，可引起不同程度的畏寒、发热、头痛、全身疲乏等症状；周围血液中的白细胞总数增多，中性粒细胞比例增大。

三、急性根尖周炎临床表现

(一)急性浆液性根尖周炎

急性浆液性根尖周炎初期，患牙有轻度的钝痛，伴浮起感及咬合痛，轻触患牙疼痛明显，而用力咬紧反可使疼痛减轻。随着病变的发展，自发痛及咬合痛加重，浮起感亦渐明显，患者怕触及患牙而不敢用病侧咀嚼。

检查可见患牙有明显的叩痛及轻度松动，较重者根尖部可有压痛，但局部无肿胀，有的可伴有牙龈充血及水肿，开髓并贯通根管后可见血液自根管口溢出，但尚无脓液。

(二)急性化脓性根尖周炎

急性化脓性根尖周炎又称急性牙槽脓肿，多由浆液性根尖周炎发展而来，也可由慢性根尖周炎急性发作。

早期化脓性病变局限在根尖部牙周膜及部分牙槽骨，随着病情的发展，局部压力渐增大，脓液常沿阻力小的部位排出，形成骨膜下及黏膜下脓肿，少数病例则向其他部位排出。典型的化脓性根尖周炎病程可有 3 个阶段，分述如下：

1. 根尖脓肿阶段　在浆液性根尖周炎发展为化脓性时，患牙除疼痛加重外，有的还可有持续性跳痛，浮起感及咬合痛更加明显，口腔软组织活动都会有加重的感受，因而影响患者的咀嚼功能，口腔活动的减少又能使细菌大量繁殖。因此，部分患者可伴有明显的口臭。检查患牙情况基本上同浆液性根尖周炎，但叩痛及松动更明显。有的可见患牙区软组织轻度反应性水肿，但无明显的肿胀，根尖处有不同程度的压痛，开髓贯通根管后可见脓液或脓血液自根管口溢出。

2. 骨膜下脓肿阶段　此阶段是急性根尖周炎症状最严重的时期。根尖脓肿形成之后，局部的压力使脓液向牙槽骨之外扩散，在穿过致密的骨皮质后进入骨膜下。由于骨膜为致密坚韧的结缔组织，与骨皮质附着紧密，脓血液的积聚使局部张力增大，从而产生剧烈的疼痛。同急性牙髓炎一样，剧烈的疼痛常使患者寝食难安。

在骨膜下脓肿阶段，部分患者可出现畏寒、发热、全身疲乏不适等毒血症状，体温可达38℃以上，血液常规检查可见白细胞总数升高，中性粒细胞增多。检查时可见患者表情痛苦，颜面部轻度或中度肿胀，患牙区前庭沟变平，黏膜充血，根尖区压痛，但无明显波动感，局部皮肤温度较高，所属颌下或颏下淋巴结肿大并触痛，肿胀处穿刺至骨膜下可抽出脓血液。如为前牙还可出现唇部反应性水肿。

3. 黏膜下脓肿阶段　脓液在穿破骨膜后进入疏松的黏膜下组织，与骨膜下脓肿相反，此时局部肿胀更加明显，但患者自觉疼痛缓解或消失。检查时可见唇颊沟变平甚至隆起，触之有波动感，颜面部肿胀明显。黏膜下脓肿脓腔距黏膜较近，用手术刀尖很容易捅破排脓，有的甚至已破溃，轻触即有脓液溢出。

原发性急性化脓性根尖周炎X线检查可见局部有较广泛的淡稀疏影，但骨小梁仍存在，牙周膜可增宽；若为慢性根尖周炎急性发作，则可见根尖区有骨质破坏的稀疏影。

急性根尖周炎的症状，可因感染程度及机体的反应不同而异。感染轻者患牙仅有轻度的钝痛及轻度的松动，根尖周组织无明显的肿胀。有的仅在牙龈上出现疱状脓肿(经牙周膜排脓)。重者初期即可出现较剧烈的疼痛，且病情发展迅速，此时若未能开髓引流，很快即发展成根尖周脓肿、骨膜下及黏膜下脓肿，有的甚至并发肌肉间隙脓肿等严重颅颌面部感染症状(详见第5章)。

第五节　慢性根尖周炎

慢性根尖周炎（chronic periapical periodontitis）包括慢性根尖周脓肿、根尖周肉芽肿及根尖周囊肿。慢性根尖周炎可由牙髓炎、牙髓坏死或急性根尖周炎未得到合理治疗演变而来，有的有反复疼痛、肿胀史；但也可无急性根尖周炎史。临床上一般无明显症状，有的因肌体抵抗力下降而出现咬合痛，有的因发现窦道而就诊。患牙多为末期龋的残冠残根，或有其他感染途径存在，大多数患牙需要摄X线片才能获得正确诊断。

一、慢性根尖周脓肿

(一)发病机制

慢性根尖周脓肿（chronic periapical abscess）多由急性牙槽脓肿未获治疗或治疗不当演变而来，亦可由根尖周肉芽肿或根尖周囊肿转化而成。

慢性根尖周脓肿可分为窦道型及无窦型。窦道型可发生在急性牙槽脓肿溃破或切开引流形成的窦口，但更多的是没有典型的急性牙槽脓肿史，而是在牙髓感染坏死后，病原微生物及坏死组织刺激根尖周组织，局部液化形成脓液，并逐渐向牙槽骨及颌面部软组织潜行，最终在口腔或颌面部形成窦道口。

牙源性窦道过去亦称瘘管，因在未开髓之前大多数只有一个出口而改称窦道；而瘘管的定义为脏器中有两个口相通的管道。

同急性根尖周脓肿一样，慢性根尖周脓肿根据牙齿的位置不同，可在以下几个部位穿破排脓并形成窦口：①向唇（颊）侧牙龈或口腔前庭近根尖处黏膜排脓；②向舌（腭）侧牙龈黏膜排脓；③向颌面部皮肤排脓；④经牙周膜在龈沟或龈缘处排脓；⑤向邻近器官或组织排脓，如上颌窦、鼻腔等；⑥向骨髓腔扩散，导致颌骨慢性骨髓炎。

在机体免疫力增强时，细菌活动相对静止，无明显脓液排出时窦道口封闭，但在黏膜表面仍可见各种形状由上皮组织覆盖的窦口；在机体免疫力低下时，细菌繁殖活跃，根尖周脓液增多则向窦口排出。

无窦道型慢性根尖周脓肿，可能是由于机体免疫力强或化脓病变较小，脓腔被周围纤维组织包绕，因而未出现窦道。

慢性根尖周脓肿组织学检查可见以下改变：脓肿区细胞坏死液化，脓腔周围有大量的中性粒细胞和巨噬细胞存在，外围有淋巴细胞及浆细胞浸润，窦道壁为复层鳞状上皮组织。

(二)临床表现

本病有两种临床表现：一种是无窦道型，一般无症状，大都在要求修复牙体缺损或急性发作时就诊，经摄X线片而确诊。另一种为窦道型，患者多因发现窦道口或窦道口溢脓而就诊。窦道多出现在患

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

牙近龈缘 3～4mm 处的黏膜上，少数也可出现在近龈缘或牙龈上，唇颊侧多见，舌腭侧少见。极个别可出现在相应的颌面部，称皮肤窦口。如上尖牙引起的出现在鼻唇沟；下前牙引起的出现在颏部或颏下；上后牙引起的出现在颧骨下方；下后牙引起的出现在颌骨外表或颌下区。此外，上前牙引起的还可出现在鼻前庭黏膜上；上第二前磨牙或第一磨牙引起的还可出现在上颌窦。极个别的牙源性窦道甚至出现在远离口颌面部的身体其他部位。窦道口一般在患牙相应的根尖处黏膜上，有的窦口可移行在两牙之间或邻牙近根尖处黏膜，个别窦口甚至在远离患牙数个牙位的黏膜上。因此，对有多个牙均有缺损时应注意检查窦道的来源，可采用牙胶尖作示踪摄片，或采用通瘘术确定。

大多数窦道口都有上皮覆盖，挑破后才能使窦道与口腔相通。口内窦道口的形状可因根尖脓肿大小及牙根的不同情况而异，临床上有下列几种类型（图 4－5）：

1. 结节状　为最常见的一种，窦口大都呈小圆形隆起，稍大者亦有呈蘑菇状，颜色多为紫红或花斑色，直径在 1～3mm 不等，挑破多数无脓液，或仅有少量脓血液。

2. 鸡舌状　窦口上皮增生，呈红色鸡舌状的赘生物，挑破无脓液。

3. 小红晕状　大多位于牙龈上，中心呈针帽状，突起不明显，周围有环状充血点。

4. 小疱状　为稍突起的疱状，直径多在 3mm 以上，压之较松软，挑破有脓血液。

5. 脓性针眼状　窦口较小，周围不突起也无充血，压之有一定量的白色脓液溢出，若无脓液溢出较难发现。

6. 瘢痕状　多为原有窦道口经治疗后获得愈合的瘢痕，或因部分感染源经排除后窦口呈假性愈合状态，较坚韧而不易挑破。

从窦道口的形状大致可以判断根尖周病变严重程度及治疗的预后。一般情况下，结节状、鸡舌状窦口在完善的根管治疗后均可在 1 周前后消失；小红晕状窦口多发生在感染较轻的患牙，最容易治愈；小疱状多在慢性基础上的急性感染，且感染程度较轻，亦可见于乳牙的急性牙槽脓肿，其位置多在近龈缘处；脓性针眼状窦口提示根尖周感染严重且病因复杂，单纯的根管治疗难以治愈。例如，根尖上附有长期化脓形成的钙化物、根尖周异物、根尖折裂、严重的牙骨质吸收、慢性骨髓炎有死骨存在等，属于真正的难治性慢性根尖周炎（详见第 18 章）。

颌面部皮肤窦口挑破多有脓液，有的附有黑褐色结痂，长期误诊未获治疗者可因反复排脓及愈合使周围瘢痕组织形成，外观呈凹陷状，中间有粉红色的肉芽突起。

慢性根尖周脓肿在 X 线片上表现为：环绕根尖周的边界不整齐的稀疏区，其大小不一，形状亦不规则，周围骨质呈云雾状。

二、根尖周肉芽肿

（一）发病机制

根尖周肉芽肿（periapical granuloma）多见于破坏严重的残冠残根，这可能与髓腔开放引流相对通畅有关。根尖脓肿初始，牙槽骨破坏，病灶中炎性细胞浸润；随着牙体的逐渐龋坏，髓腔完全开放，脓液可以向髓腔中引流；但由于根管内感染源未能消除，对根尖周组织仍可造成刺激，在机体免疫力强的情况下，炎性细胞与纤维细胞一起形成肉芽组织及包膜，包膜的上皮来自马拉塞上皮或窦道的上皮

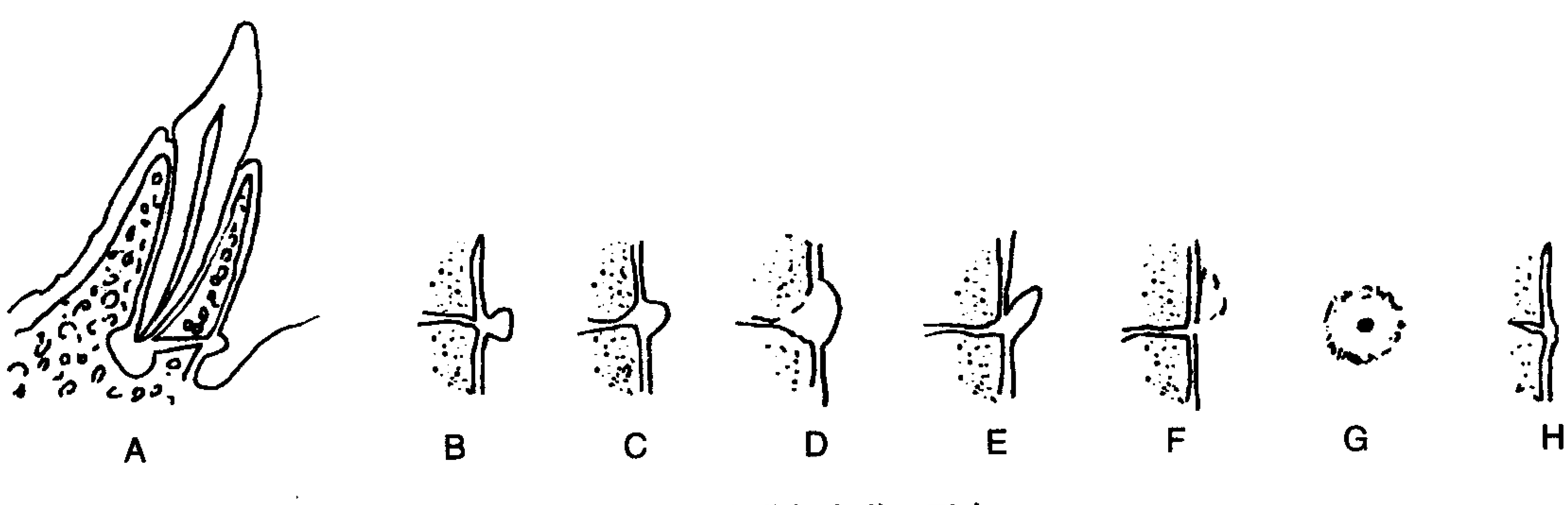


图 4－5　窦道与窦道口形态

A：慢性根尖脓肿形成窦道　B、C：结节状窦口　D：疱状窦口
E：鸡舌状窦口　F：脓性针眼状窦口　G：红晕状窦口　H：瘢痕状窦口

长入。

根尖肉芽肿的组织学观察为炎性肉芽组织，新生的毛细血管及炎性渗出物，周围有吞噬细胞、浆细胞、淋巴细胞及中性粒细胞等。

(二)临床表现

根尖周肉芽肿是由根管中的感染物质刺激产生的炎性肉芽组织，多发生在根尖处，磨牙也可发生在根分歧处。临床上一般无症状，牙冠缺损不严重者有时有咀嚼不适、咬合无力等症状。因其与根尖牙骨质附着紧密，与牙槽骨有上皮相隔，故大多在拔牙时随牙根拔出，少数可因形态的原因被嵌塞在牙槽骨中,需在拔牙后搔刮方能取出。

根尖周肉芽肿主要依靠X线片诊断，片上可见围绕根尖处有一圆形或椭圆形的透射区，范围较小,一般仅数毫米,边界清楚而无白线,此点可与小囊肿鉴别。透射区周围骨质正常或稍致密，此特征可与慢性根尖周脓肿鉴别。

三、根尖周囊肿

(一)发病机制

根尖周囊肿(periapical cyst)是慢性根尖周炎中较少见的一种特殊病变，可由根尖周肉芽肿或根尖周脓肿演变而来,病程长而无自觉症状。

组织学检查可见囊腔中的囊液为棕黄色的透明液体，内含胆固醇结晶、变性坏死的上皮细胞及蛋白质等。囊壁为三层的组织结构，内层为上皮组织,外层为致密的结缔组织,中间为淋巴细胞、浆细胞、泡沫细胞等慢性炎性细胞构成的结缔组织。

(二)临床表现

根尖周囊肿生长缓慢，多无自觉症状。囊肿大小不等，小囊肿有时不易与肉芽肿鉴别，较大的囊肿在骨质被基本破坏时，可扪及乒乓球样感觉；有的囊肿增大可压迫邻牙，导致邻牙移位或根尖吸收。根尖囊肿的诊断主要靠X线片。

X线片可见患牙根尖周有较大的圆形透射区，边界清楚，周围有白线围绕。这是由于囊肿周围的骨壁受炎症刺激，骨质增生形成致密的硬骨板在X线片上的表现。

根尖周囊肿应注意与其他颌骨囊肿或肿瘤鉴别。

各型慢性根尖周炎在一定条件下也可互相转化，如慢性根尖周脓肿除可以急性发作外，在机体免疫力强的情况下脓液被吸收，取而代之的是肉芽组织，成纤维细胞形成纤维被膜，成为根尖周肉芽肿。根尖周脓肿也可转化成根尖周囊肿，即上皮细胞沿脓腔周围生长，形成囊肿的衬里，脓液则转化成为囊液。根尖周肉芽肿及根尖周囊肿（较小的）除可相互转化外，亦可因感染加重成为脓肿急性发作。

主要参考文献

1. 史俊南主编．现代口腔内科学．第1版．北京:高等教育出版社,2000
2. 凌均棨主编．牙髓病学．第1版．北京：人民卫生出版社,1998
3. 张举之主编．口腔内科学．第3版．北京:人民卫生出版社,1999
4. 樊明文主编．牙体牙髓病学．第1版．北京:人民卫生出版社,2000
5. 李秉琦,温玉明主编．口腔疾病治疗学．第1版,天津:天津科学技术出版社,1998
6. 北京医学院口腔医学系编．口腔病防治学．第1版．北京:人民卫生出版社,1974
7. 黄群华综述．牙髓病的临床诊断、分类及治疗原则．国外医学参考资料口腔医学分册,1978,5(2):49～54
8. 黄群华综述．牙髓病和牙周病的相互关系．国外医学参考资料口腔医学分册,1979,6(3):149～151
9. 高志荣综述．牙髓病与牙周病的相互关系．国外医学口腔医学分册,1983,10(1):3～7
10. 王嘉德综述．牙髓病分类与临床诊断中的问题．国外医学口腔医学分册,1984,11(2):74～78
11. 张蕴惠综述．关于根分歧部病变．国外医学口腔医学分册,1983,10(1):7～10
12. 肖明振．541例牙髓病临床与病理诊断统计分析．中华口腔医学杂志,1983,18(1):12～14
13. 王晓仪,孙佩蓉,徐欣等．慢性根尖周炎窦道的病理学观察．中华口腔医学杂志,1987,22(1):31～32

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

第五章 牙髓源性颅颌面部感染

牙齿生长于口腔之中，颌骨之上，牙齿与颌骨及周围肌肉等组织器官关系密切。

牙齿从牙体缺损到出现牙髓及根尖周病变，绝大多数都表现为局部症状和体征，少数病例可因感染严重、局部解剖因素、患者的体质及医疗条件差等原因，炎症可扩散到邻近组织器官及远离口腔的其他部位。有的因感染较重，机体出现较强烈的反应，如畏寒、发热等全身中毒症状，极个别患者尚可危及生命。

随着国民身体素质的提高及医疗保健条件的改善，牙髓病引起严重并发症的病例已较少见，但因其对患者的健康危害较大，故仍需高度重视。

第一节 牙髓源性颌面部间隙感染

在口腔周围的颌面部组织结构中，各组肌肉之间；肌肉与皮肤、黏膜之间；肌肉与颌骨之间；是由脂肪、筋膜等疏松结缔组织充满，形成潜在的间隙，其中还有神经、血管、淋巴、涎腺等组织通过。牙源性感染扩散至上述组织后，随着脂肪等疏松结缔组织被破坏及脓液的积聚，便形成间隙，故又称间隙感染。颌面部弥散性感染又称蜂窝组织炎(cellulitis)，局限性感染则称脓肿(abscess)。

发生于颌面部间隙感染，大部分为牙源性，小部分为腺源性。牙源性感染有两种情况，一种是由牙周组织感染引起的，如智齿冠周炎所致；另一种为牙槽脓肿所致的间隙感染，即牙髓源性间隙感染。本节仅就牙髓源性所致颌面部间隙感染进行讨论，对智齿冠周炎等其他病源所致的间隙感染不在此列。

典型的牙槽脓肿，一般都经过根尖脓肿、骨膜下脓肿、黏膜下脓肿等三个阶段，脓液积聚在相应的口腔黏膜下，而后自行破溃或切开排除。根尖脓肿形成后，脓肿在穿破骨膜一般都向根尖的上外侧方向扩散，但在个别病例，脓肿则在水平方向或在根尖前外侧排出，其结果导致颌面部间隙感染。

一、颌面部间隙感染的临床表现

(一)眶下间隙感染

眶下间隙位于眼眶下方，上颌骨前壁与面部各表情肌之间。其中除了有眶下神经穿行其间，更重要的是面部的一些重要静脉也分布于此，如内眦静脉及面前静脉。此两组静脉与眼静脉、眶下静脉及面深静脉相交通。

前牙牙槽脓肿易并发眶下间隙感染，可出现鼻旁侧、内眦、颧部及眼睑皮下组织水肿，鼻唇沟消失，眼裂明显变小。感染的中心区有明显触痛。如果化脓灶趋向表面则可触及波动感。

眶下间隙的内眦静脉有交通支经眼上静脉入海绵窦，眶下间隙感染如处理不当或患者抵抗力低下，很容易扩散至颅内，导致海绵窦血栓性静脉炎。此外，还可能导致上颌骨骨髓炎或化脓性上颌窦炎的可能。

(二)颊间隙感染

颊间隙位于颊部皮肤与黏膜之间，颊肌与颧弓下缘嚼肌的始端至下颌骨下缘、嚼肌及下颌支前缘之间的范围，其间有颌外动脉、面前静脉、腮腺导管及面神经颊支等重要组织通过。并与眶下间隙、嚼肌间隙、翼颌间隙、颞下间隙等相连或毗邻，化脓性感染容易彼此扩散。

上下颌磨牙及前磨牙的牙槽脓肿可直接扩散进入颊间隙。临床可见颊部肿胀明显，表面皮肤光亮，抓之无皱褶，此点可与单纯的牙槽脓肿相鉴别。后期脓肿形成可依其所在的中心位置不同，触及皮下或黏膜下的波动感。

(三)嚼肌间隙感染

嚼肌间隙位于嚼肌与下颌支外侧骨壁之间。除了下第三磨牙冠周炎导致该间隙感染外，下颌磨牙牙槽脓肿也是引起该间隙感染的主要原因。

临床上可见以下颌角上前方为中心的肿胀，根据病变程度不同，肿胀的范围也不同，严重者可波及整个腮腺嚼肌区，因嚼肌受到炎症的刺激可引起显著的张口困难，但无吞咽疼痛。后期局部压痛明显而无波动感，这是因为脓肿被表面坚实的嚼肌所覆盖。脓肿是否形成，可借助穿刺检查以证实。

嚼肌下间隙感染如治疗不及时，脓肿积聚于嚼肌与下颌升支之间，容易并发下颌支或下颌角边缘性骨髓炎，在切开引流后，脓液仍持续不消者，应考虑骨髓炎的可能。

嚼肌下间隙感染应同腮腺炎鉴别，后者仅有单纯的肿大，无压痛及牙痛史。

(四)颌下间隙感染

颌下间隙为颌下腺所在的颌下三角区后部分。

下颌磨牙牙槽脓肿向舌侧骨板穿破，可扩散至颌下间隙。临床上可见颌下区明显的肿胀，皮肤皱纹消失。如脓肿形成，除局部压痛外并可触及波动感。如感染波及翼颌间隙，患者可有吞咽困难等症状。

颌下间隙感染应同颌下淋巴结炎鉴别，后者可触及圆形的且质地较硬的肿块。

(五)舌下间隙感染

舌下间隙位于舌体及口底黏膜与下颌舌骨肌及舌骨舌肌之间。下颌磨牙牙槽脓肿可穿破舌侧骨板进入该间隙。尤其是第三磨牙，其舌侧骨板较薄而颊侧相对较厚，牙槽脓肿穿破舌侧骨板的机会较颊侧容易。

临床上可见一侧舌下区黏膜隆起充血，舌体被推向健侧或抬高，舌运动受限，说话发音不清，可有不同程度的吞咽疼痛及张口受限。触诊有明显压痛，穿刺可抽出脓液。

二、颌面部间隙感染的治疗方法

颌面部间隙感染是牙髓病的严重并发症之一，若处理不及时或处理不当使感染进一步扩散。可引发更加严重的全身器官感染，如面部广泛性蜂窝组织炎、化脓性上颌窦炎、颌骨骨髓炎（osteomylitis of the jaws）、海绵窦血栓性静脉炎、脓毒症（sepsis）等。虽然上述病症已较少见，但一旦发生对患者的健康危害大，治疗难度亦较大。因此，在确诊颌面部间隙感染之后，应结合检查结果，采取积极有效的措施，尽快控制感染，消除症状，使患者尽早康复。

颌面部间隙感染的治疗措施包括以下几个方面。

(一)切开引流

颌面部间隙感染大都有较多的脓液。由于各间隙所处位置不同，因此，在切开引流的位置、切口大小、切开方法等亦不同。

眶下间隙感染一般应将切口选择在口内，在波动感或压痛最明显处沿口腔前庭作横行切口（图 5－1）。

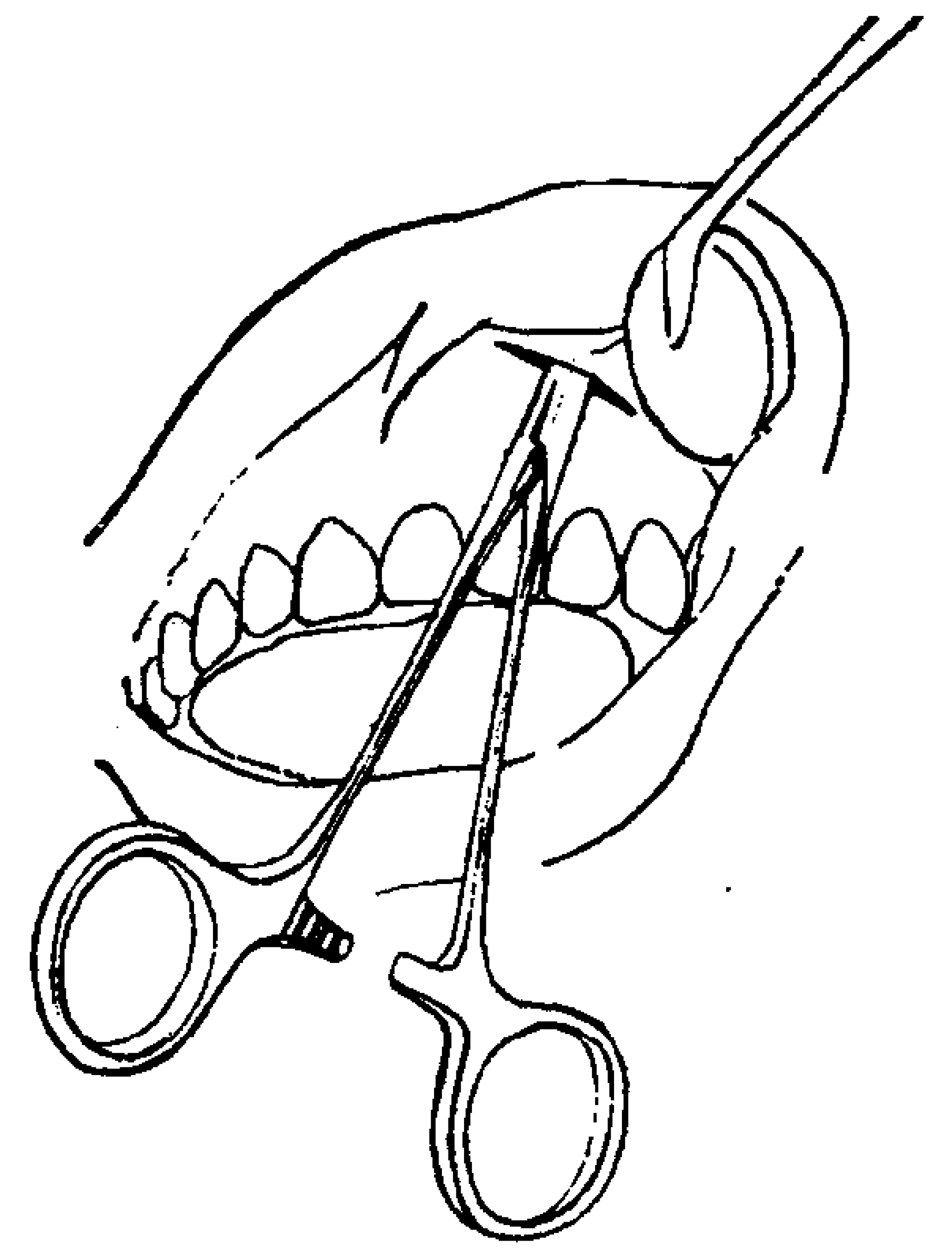


图 5－1 眶下脓肿切开引流

颊间隙感染可选择在口内沿腮腺导管下方作平行切口，如脓肿位于颊部皮下，亦可选择口外切口，可在下颌骨下缘 1～2cm 处作平行切口，再用血管钳分离皮下组织，并使血管钳向上潜行至脓腔（图 5－2）。

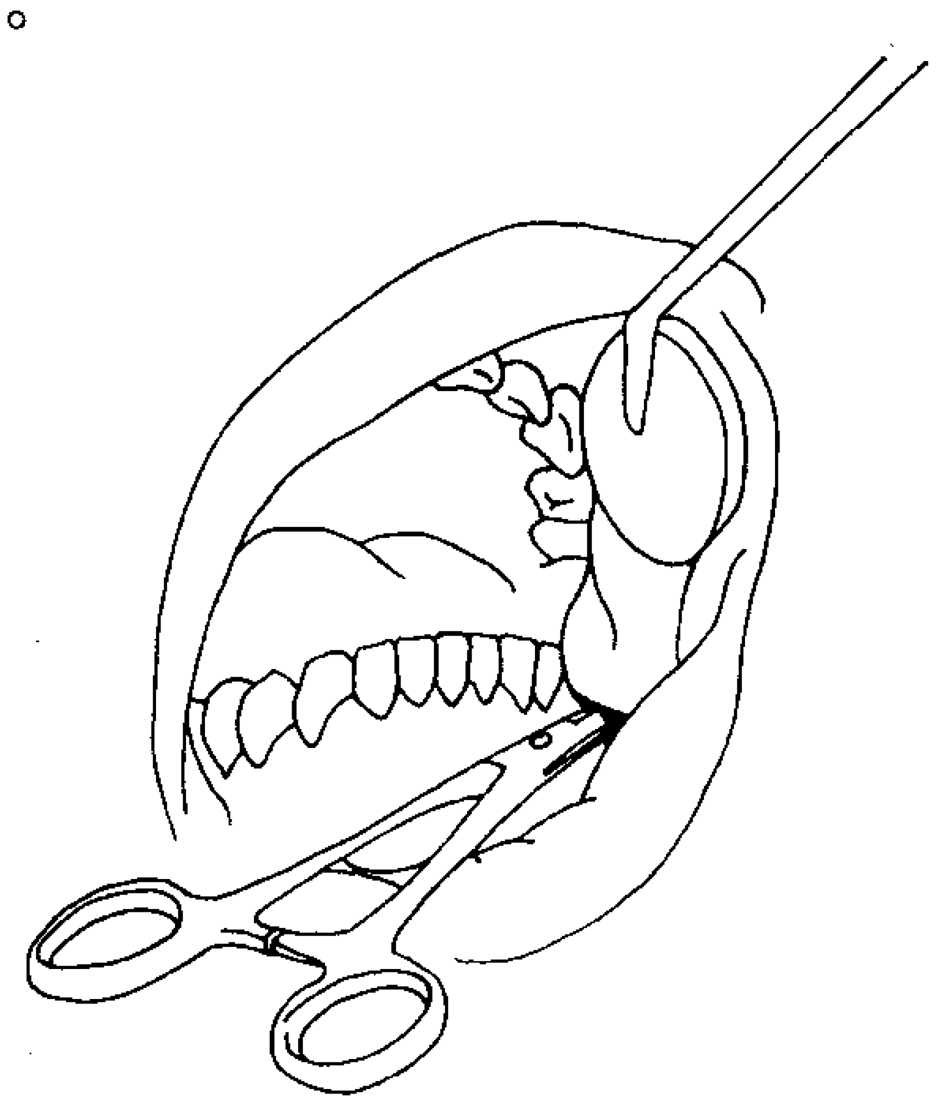


图 5－2 颊间隙脓肿切开引流

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

嚼肌下间隙感染须在口外切开，切口选择在下颌角下缘 1～2cm 处，与下颌角平行切开约 4～5cm。在切开皮肤及皮下组织后，用血管钳向上作钝性分离暴露嚼肌，并在下颌角附着处切断部分嚼肌与骨膜，然后再用大弯钳向上分离直至脓腔。

颌下间隙感染的切口可选在下颌骨后部下缘 2cm 处，切口与下颌骨平行，约 3～5cm 长，切开皮肤及皮下组织后，显露出部分颈阔肌，用血管钳分离至下颌骨内侧即可引出脓液。注意勿损及颌外动脉及面神经下颌缘分支。

舌下间隙感染如选择口内引流，切口可选在肿胀最明显处沿下颌体内侧作平行的切口，但应避开舌下皱襞，以防损伤舌下腺小管、舌神经及舌动脉，在切开黏膜及黏膜下组织，用血管钳分离直至脓腔。

各间隙切开引流的方法步骤如下：

1）在术区以 2% 碘酊或碘伏消毒，75% 酒精脱碘。

2）在切口处注射 2% 普鲁卡因或 2% 利多卡因 2～3ml，注射的深度包括皮下组织及肌肉层，但应注意避开脓腔。

3）切开皮肤（黏膜）及皮下组织，压迫或钳夹止血，显露肌肉后用血管钳作钝性分离，进入脓腔引出脓液，用含 0.2% 庆大霉素的生理盐水冲洗脓腔。

4）放置引流条，可用油纱条或碘仿纱条填入脓腔，纱条的一端露出切口，再覆盖敷料并用胶布固定。

5）根据情况每日或隔日换引流条。

对于较小的脓肿或患者不愿作颌面部皮肤切口者，尚可考虑用穿刺抽脓的方法，并结合抗生素治疗。此法对减轻患者恐惧心理，避免损伤颌面部血管、神经及涎腺组织，避免颌面部遗留疤痕等都有一定的意义。

穿刺抽脓的方法是：在脓肿表面软组织注射麻醉剂后，换用大号针头抽取脓液，直至抽干净或有血性液体抽出为止。此后可视情况每日抽一次，直至穿刺抽不出脓液为止。但若抽取 2～3 次后脓液不见减少，则应考虑作切开引流，或找出其他原因，如是否有骨髓炎存在的可能等。

脓肿切开后的 2～3 天内，为防止感染扩散，脓腔周围可用冰袋等冷敷。在恢复期，亦可用超短波、红外线等帮助杀菌消炎，促进局部血液循环，加快创口愈合。

(二)药物治疗

颌面部间隙感染在切开引流之后，虽然在一定程度上减轻了症状，但作为感染源的患牙髓腔内及脓腔中仍有大量细菌。因此，应使用一定量的抗生素治疗，以消灭细菌或抑制细菌的繁殖。

导致颌面部化脓性感染的细菌主要有葡萄球菌、链球菌、肺炎双球菌、奈氏球菌等革兰阳性菌；有大肠杆菌、绿脓杆核和变形杆菌等革兰阴性菌；此外，还有厌氧的各种类杆菌、梭形杆菌、消化球菌和消化链球菌等菌属。在多数情况下，颌面部牙源性化脓性感染是由上述菌属的混合感染。因此，临床上在药敏试验结果未出来之前，或无条件做药敏试验的情况下，应联合使用 2～3 种抗菌作用不同的抗生素。如常用的抗革兰阳性菌的青霉素类、头孢类及林可霉素等抗生素。主要用于抗革兰阴性菌的氯霉素、链霉素、丁胺卡那霉素、庆大霉素、妥布霉素、多黏菌素等。亦可用广谱抗生素，如四环素、红霉素等。并使用有抗厌氧菌作用的甲硝唑、替硝唑等药物。

对于高热不退，全身中毒症状明显的病例，可适当的应用肾上腺皮质激素，如氢化可的松或地塞米松等。以减少炎症反应，减轻毒素对机体的影响。在症状得到缓解后立即撤除，以避免激素对创口愈合的影响。

此外应注意水电解质的平衡，适当补充维生素类药物，以提高机体的免疫力，促进炎症消退，使患者尽早康复。

颌面部炎症可影响患者口腔卫生，加快口腔细菌的生长繁殖，对切口存在于口腔者还有再感染的可能。可使用 1% ～2% 过氧化氢或 0.1% 利凡诺液、0.05% 洗必泰等含漱，每日数次。

(三)清除感染源

在切开引流之后，虽然脓液得到排除，症状有所缓解。但作为感染源的患牙根管内腐质及细菌仍存在，患牙开髓清腐对阻断病情发展有一定的作用，应使用锋利的钻头，以轻柔的动作完成开髓、清除腐质、贯通根管及冲洗等步骤(详见第 11 章)。

在急性炎症期过后，为避免病情复发，可根据情况进一步治疗或拔除患牙。

第二节　牙髓源性颌骨骨髓炎

牙髓坏疽或急性根尖周炎，若大量的细菌形成菌栓进入血液循环，可在颌骨的终末血管形成栓塞，导致骨组织化脓性炎症、营养障碍及坏死。尤其

是患者在过度疲劳、营养不良、免疫力低下、原有糖尿病等情况下更易发生颌骨骨髓炎。

一、临床表现

牙髓源性颌骨骨髓炎依病变部位不同分为中央型与边缘型两类。根据病程长短又有急性及慢性之分。

(一)中央型颌骨骨髓炎

此型骨髓炎的特点是：感染由颌骨骨髓中央向周围扩散。

1. 急性期　中央型化脓性颌骨骨髓炎发病急骤，初起有急性根尖周炎症状，患者有牙痛及颌骨剧痛，伴随的全身症状有畏寒、发热、头痛及全身不适等。随着病情的发展，患者可出现相邻两个以上牙齿松动，龈沟溢脓，但面部肿胀不明显。如为上颌，脓液可向上颌窦、鼻腔、眶下区等处扩散。如在下颌，可出现下牙槽神经受压的下唇麻木症状。脓液若穿破骨皮质可扩散到颌周间隙，形成蜂窝组织炎或间隙脓肿。

急性期体温高达39℃以上，白细胞总数显著升高，中性细胞比例增多，可有核左移现象。

在有效的抗感染治疗之后，脓液自行破溃或切开引流等情况下，全身症状可得到缓解，局部炎症也可转为亚急性期。

2. 慢性期　化脓性颌骨骨髓炎如未能得到及时有效的治疗，感染源亦未清除，经过若干时间之后便转为慢性期。病程可迁延数周至数年之久，症状可反复发作，可见相关的数牙松动溢脓，或在口腔颌面部形成窦道，窦道口流白色脓液，时愈时发。在面部的皮肤窦道因反复流脓可出现发硬的炎性浸润块。日久因瘢痕收缩使局部组织塌陷。有的X线可见死骨形成，在死骨周围可见致密的反应性骨质增生现象，下颌骨严重骨缺损病例尚可导致病理性骨折。

(二)边缘型颌骨骨髓炎

边缘性骨髓炎是从骨皮质开始向骨髓质扩展的炎症过程，多发生在下颌骨，尤其是下颌支及下颌角部，并可波及到切迹及髁突颈部。病因多源自颌面部间隙感染，亦可继发于中央型骨髓炎的扩散，在急性期其症状容易与颌面部间隙感染相混淆，而在切开脓肿后炎症无明显消退，或探查发现骨面有粗糙不平的破坏区才能得以确诊。

慢性期则可在患区出现肿胀、窦道及张口受限等症状，局部可触及硬的炎症浸润块，并有一定程度的压痛，如患者抵抗力下降亦可急性发作。

二、诊断与鉴别诊断

急性化脓性骨髓炎应与牙槽脓肿鉴别，前者除有牙痛外还有颌骨疼痛及多个牙松动，溢脓，如为下颌骨可有下唇麻木等症。边缘性骨髓炎早期易与颌面部间隙感染相混淆，只有在切开脓肿发现骨面粗糙时方可确诊。

X线检查对两周内的颌骨骨髓炎无诊断价值。

慢性中央型颌骨骨髓炎早期可见骨小梁脱钙破坏，骨膜增厚，继之可见明显的破坏灶，有的还可见死骨形成；后期则死骨分离移位，周围骨小梁增多变粗，骨皮质外有增生迹象。

慢性边缘性骨髓炎多发生于下颌升支及下颌角，X线特征为骨质破坏少而增生明显，增生的新骨在皮质以外，而病原牙周围无异常改变。

三、治疗

牙髓源性颌骨骨髓炎在急性期主要是控制感染，缓解或消除症状，消除感染源等综合治疗。

(一)抗生素的使用

化脓性颌骨骨髓炎主要是革兰染色阳性菌为主的混合感染，因此，在治疗中要以抗革兰阳性菌的青霉素或头孢类为主，并酌情使用抗厌氧菌药物。依病情轻重，可用青霉素G钾300万～800万U或氨苄青霉素4～6g/d静脉滴注，对青霉素过敏者可选用林可霉素1.8g/d，配合使用甲硝唑或替硝唑静滴，也可选用红霉素、丁胺卡那霉素、氯霉素等抗革兰阴性菌药物，还可选用红霉素、四环素类广谱抗生素，此外，重症患者还应注意水电解质平衡及全身营养药补充，以提高机体免疫力，促进炎症消退，使患者早日康复。

(二)清除感染源

急性中央型化脓性骨髓炎一经确诊即应拔除患牙，使脓液能从拔牙创引流，解除其颌骨内的压力，防止脓液继续在颌骨内扩散，同时也使感染源能彻底清除，使病灶能得到有效的控制，患者可以早日康复。

如为边缘性骨髓炎应及时切开软组织引流，可以防止脓液穿过皮质向骨髓内扩散，并可缓解症状，减少全身并发症的发生，此型骨髓炎拔牙无实际意义。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

(三)死骨清除

骨髓炎在急性期过后约两个月左右，死骨已经形成，药物治疗已无效果，此时应考虑手术摘除死骨并刮除病灶。

在手术前后应配合抗生素等辅助治疗。

第三节　牙髓源性上颌窦炎

上颌磨牙与前磨牙的根尖距上颌窦 (maxillary sinus)较近，尤其是上颌第一磨牙，根尖距上颌窦仅数毫米，有的甚至仅覆盖一层黏膜；上颌第二磨牙根尖距上颌窦亦较近，上颌第二前磨牙及上颌第三磨牙稍远。上述牙齿若发生根尖周炎，有的可扩散到上颌窦，故称其为牙源性上颌窦炎。

一、牙髓源性急性上颌窦炎

(一)临床表现

渐进性加重的头痛、鼻塞及流脓鼻涕，是急性上颌窦炎的主要症状。头痛多局限在患侧，晨起较轻，午后加重，如为急性根尖周炎感染近期多有牙痛史，或同时合并牙痛。此外，急性上颌窦炎有的还可伴有畏寒、发热、全身疲乏等中毒症状。

检查可见患侧尖牙凹处有压痛，鼻甲黏膜充血水肿，并有较多的脓性分泌物，眶下部可及轻度水肿并压痛。口内检查同侧可及病源牙，如深龋、残冠残根或有其他牙髓病的感染途径，并有明显的叩痛。X线检查可及患侧上颌窦密度增高边缘模糊的阴影，如窦内脓液较多，坐位投照可见液平面。

(二)治疗方法

1. 1%麻黄素溶液侧卧位滴鼻，以收缩血管消除肿胀，使分泌物能得到引流。

2. 局部热敷，并配合使用短波透热、红外线理疗等，以改善血液循环，促进炎症消退，并能减轻症状。

3. 药物治疗：肌注或静滴抗生素，如青霉素类、头孢类或广谱抗生素等。亦可联用抗厌氧菌的硝基咪唑类或抗革兰阴性菌的氨基糖甙类抗生素。

4. 穿刺冲洗：可在全身症状消退及局部炎症基本控制后进行。穿刺冲洗后窦腔可适当注入抗生素溶液，以彻底杀灭病原微生物。

5. 治疗或拔除病源牙。

二、牙髓源性慢性上颌窦炎

多为牙源性炎症渐进行感染所致，此前不一定有急性牙痛史；亦可为急性炎症未彻底治愈演变而来。

(一)临床表现

患侧头部周期性疼痛，上颌部有沉重压迫感，流脓性鼻涕并有恶臭。检查可见患侧鼻黏膜充血肿胀或肥厚，中鼻道有脓性分泌物，亦可有中鼻甲肥大。X线检查(华氏位)可见患侧窦腔密度增高影像。

(二)治疗方法

①使用血管收缩剂，方法同急性上颌窦炎。

②穿刺冲洗：同上述。

③去除病因：治疗或拔除病源牙。

第四节　牙髓源性其他感染

口腔及颌面部有丰富的血液循环和淋巴系统，这对于创伤的愈合及感染的抵御是非常有利的。

一般情况下，牙髓源性感染均局限在根尖周形成牙槽脓肿，少数可扩散到颌面部间隙。但在个别情况下，由于患者机体免疫力低下，或由于感染的病原菌数量多、毒力强等原因，细菌可进入血液循环并生长繁殖，导致患者重症感染。例如，艾滋病、糖尿病、妇女分娩后及严重的系统性疾病患者，如发生牙槽脓肿要比正常人更容易使感染扩散，甚至危及生命。牙髓源性重症感染有颅内海绵窦血栓性静脉炎、脓毒血症、化脓性纵隔炎等，分述如下。

一、海绵窦血栓性静脉炎

面部以口裂为底线，两侧口角至鼻根部连线内区域，医学上称之为危险三角区。在这一区域发生的感染很容易循静脉进入颅内，引发海绵窦血栓性静脉炎或脑脓肿。这是因为该区软组织及上颌骨静脉中的血液，除一部分经面前静脉汇入面总静脉外，还有一部分回流至面深静脉 (deep facial vein)、翼静脉丛、内眦静脉 (vena angularis) 等进入颅内的海绵窦(静脉窦)。因此，上颌牙的尖周感染，亦可向海绵窦扩散，形成海绵窦血栓性静脉炎。

海绵窦静脉炎的临床表现为突发的高热，剧烈的头痛、呕吐、眼球突出、眼球运动障碍、眼睑浮肿及球结膜充血等颅内高压 (intrcranial hypertension) 症状，严重者很快出现昏迷。

二、脓毒血症

细菌进入血液，并在其中生长繁殖，其产生的

大量毒素可引发严重的全身中毒症状称脓毒症(sepsis),患者可出现寒战、高热、肝脾肿大、皮下瘀血等症状，后期可出现弥散性血管内凝血(disseminated intravascular coagulation , DIC)。

化脓性细菌通过血流在机体的其他组织器官形成多发性的脓肿，称脓毒血症。牙髓源性感染发展成脓毒血症较罕见。

三、化脓性纵隔炎

口腔颌面部肌肉间隙可经颈部肌肉间隙与纵隔相通，颌面部肌肉间隙感染处置不当，可扩展到纵隔,导致化脓性纵隔炎。患者除高热不退外,还可出现咳嗽、胸痛及呼吸困难等症状,X线摄片可见纵隔移位。

上述重症感染均可出现白细胞总数及中性粒细胞升高,核左移。

四、治疗原则

牙髓源性重症感染是一种危重的急症，涉及到内、外、神经等多学科，一旦做出诊断或疑似诊断，应请相关学科医师会诊,共同制订抢救措施。

上述重症感染的主要治疗方法如下：

1. *抗生素的使用*　可联合选用抗革兰阳性菌的青霉素、头孢类抗生素,抗革兰阴性菌的氯霉素、丁胺卡那、妥布霉素，抗厌氧菌的硝基咪唑类药物静脉滴注。海绵窦血栓性静脉炎可首选容易进入血脑屏障的青霉素钠,每日 $10^7 \sim 2\times10^7$U。

2. *激素的使用*　肾上腺皮质激素具有抗炎、抗毒素、抗过敏等作用。在重症感染治疗中能减轻炎症反应，增强机体抵抗力，抵抗革兰阴性菌产生的内毒素对机体的影响。可使用地塞米松 10～20mg/d，或氢化可的松 200～300mg/d。

3. *其他药物的使用*　海绵窦血栓性静脉炎应使用具有脱水降颅压作用的药物，如甘露醇与高渗葡萄糖交替使用,并适当使用快速利尿剂。此外,对各种重症感染都应注意水电解质平衡，并适当补充能量合剂、维生素及其他营养药物。对晚期可能发生 DIC 者,应使用抗凝药物。

主要参考文献

1. 上海第二医学院主编．口腔颌面外科学．第 1 版．北京：人民卫生出版社,1980
2. 北京口腔医学院口腔医学系编．口腔病防治学．第 1 版．北京:人民卫生出版社,1974
3. 王植三,刘书魁．下颌骨增生性骨髓炎的探讨．现代口腔医学杂志,1988,2(3)151～153
4. 张晓声综述．各种下颌骨骨髓炎的特点及其治疗原则．国外医学口腔医学分册,1985,6(6):340～343
5. 姜孟修，259 例颌面部间隙感染保守治疗总结．口腔医学,1985,5(3):151～152

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

第六章 牙髓病的检查与诊断

牙髓病在治疗前应详细询问病史，认真的进行各项检查，并根据病史和检查结果进行综合分析，才能做出正确的诊断，选择合理的治疗方法。为此，需要临床医师掌握检查和诊断的基本知识，以便在实践中不断积累经验，提高检查和诊断水平，避免误诊、漏诊给病人造成不必要的痛苦和损失。

第一节　牙髓病的一般检查

牙髓病的一般检查包括问（病史采集）、视、探、叩、触诊等方面内容。

一、问诊（interrogation）

通过询问的方式了解患者发病的时间、牙位、有无治疗及治疗效果如何，本次就诊的目的等方面内容。问诊应力求简明扼要，有的问题可结合检查时的情况再行追问，以求能节约时间。问诊用语应通俗易懂，避免使用医学术语。

对于以牙痛为主诉的患者，主要应询问发病时间、牙位、痛的频率、持续时间、痛的性质（锐痛、钝痛、刺痛、胀痛）、痛的程度（轻、中、重）、自发痛或激发痛；哪些因素能诱发疼痛或使原有的疼痛加重；有无放射痛及咬合痛；有无使用药物或其他治疗；效果如何等。对患牙有牙体、牙髓病治疗或义齿修复史，应追问何时进行上述治疗或修复，并了解术后情况，必要时应向患者索取病历资料。

对疼痛伴有颌面肿胀的病例，还应询问是否有畏寒、发热等全身中毒症状。

对于近期无疼痛的要了解就诊的主要目的，同时要了解既往是否有疼痛、肿胀或溢脓等病史。

此外，某些病例还应询问患者的系统疾病史，如传染性疾病、心血管疾病、甲状腺机能亢进、血液病、风湿病、癌症、癫痫及有无药物过敏史等。

对主诉为上颌牙痛者，必要时还应详细询问有无出现与鼻腔、上颌窦病变有关的症状，如鼻塞、鼻衄、流脓鼻涕史等。

中老年患者应重点询问有无高血压（hypertension）、各种心脏病、糖尿病等病史，成年女性患者必要时应询问有无妊娠、哺乳等情况。

上述问诊内容对正确诊断及制定治疗方案，防止医疗纠纷等都具有重要的意义。

二、视诊（inspection）

可在直接视线或借助口镜反光下进行。

视诊应特别注意与主诉有关的一侧上下颌牙齿的情况，注意观察牙齿的形状、色泽及缺损情况，如龋、楔形缺损、磨损、隐裂、畸形尖折断、外伤折断等；有无充填修复体及修复情况；牙齿的排列及咬合关系；牙龈、黏膜及邻近组织器官的情况；特别要注意有无窦道、溃疡、溢脓；窦道口的形状、溢出液体的性质及数量等。

对有变色的牙应注意与邻牙对比。牙髓坏死或使用砷性失活剂后，牙冠变暗色或灰褐色；重度四环素牙亦呈灰褐色表现；食物着色也可使牙齿颜色改变。故应重视结合病史及感染途径的验证，尤其是有无外伤、牙痛史及牙髓病治疗史。

视诊还应注意患者的口腔卫生情况，包括有无牙垢牙石及食物残渣等，必要时应予清除冲洗，以免影响检查。对有唾液影响检查的窝洞或修复体，应予擦拭或用气枪吹干，以便获得更清晰的视野。

患者口腔内有活动义齿、活动矫治器等应暂予取下，以免影响诊疗。对于需要去除才能准确诊察的固定修复体，应取得患者同意之后方能去除。

对需要治疗的患牙，还要注意检查患者的张口度及殆间距离是否便于器械操作。

视诊应在光线充足的条件下进行，必要时可与

探诊相结合，以获得最佳的效果。

三、探诊(exploration)

探诊是用探针对被检查的牙齿、牙龈、龈沟（或牙周袋）以及黏膜上出现的异常改变进行探查，以协助诊断。

对牙齿缺损主要探查其深度、范围、质地、有无穿髓孔等，并观察患者的表情反应。此外，还要注意探查有无牙周袋及其深度，有窦道者应探明深度及方向。

在牙体检查中尤其要注意邻面牙颈部龋的探查，可使用探针三弯的小曲端，并注意探的方法，可根据不同情况选择唇（颊）或舌侧探入，在被探区域反复滑动，如有龋洞，探针末端可被钩住而不易滑动，但应注意与牙颈部结石鉴别。

对𬌗面潜蚀性龋，必要时可先将洞口扩大，然后再仔细检查其深度及有无穿髓孔。

对活髓牙探查时动作应轻巧，并注意患者的表情反应，防止探针突然插入穿髓点产生剧痛；但也不能把患者对探痛的反应都视为已穿髓，要注意部分患者有过度敏感的反应。必要时可反复进行，以获得准确的探查结果。

对近龈缘及拔牙创邻面牙颈部的探查，应注意有无血凝块或食物残渣遮盖洞口；对唇颊侧还应注意有无增生的牙龈遮盖洞口，以避免缺损被遗漏。

对龋洞内的息肉样组织应注意探明其来源，以判明其性质。个别病例可能存在邻面颈部龋与𬌗面龋并存的情况，不要把从邻面洞突入的牙龈息肉误认为牙髓息肉；也不要把从磨牙髓底缺损突入的牙周膜息肉误认为牙髓息肉。息肉探查容易出血，必要时可先注射含肾上腺素的麻药，待止血后再行探查。

牙周袋探查应使用牙周探针，每个牙都应探查唇（颊）、舌、近中、远中4个点，磨牙如有根分歧暴露还应探查其下方的牙周袋。

四、叩诊(percussion)

利用镊子或口镜柄末端叩击牙冠某一部位，根据患者的表情反应或询问患者对叩击的感受，以判断患牙的根尖周及牙周的健康状况。叩诊对诊断牙髓炎、根尖周炎、牙周病、牙挫伤等具有重要的意义。

叩诊分垂直叩诊和水平叩诊两种方法。垂直叩诊是指叩击方向与牙长轴一致，通过叩击牙切缘或𬌗面，根据患者的反应判断根尖周充血或炎症的程度；水平叩诊是叩击牙齿的侧面，以判断患牙是否有牙周膜创伤或炎症。

牙齿有急性根尖周炎时可出现明显的垂直叩痛。但在牙髓炎、牙髓坏死病例绝大部分亦可出现垂直叩诊痛或叩不适，这可能同牙髓充血波及到根尖周组织有关。牙周膜创伤、牙周脓肿、龈乳头炎等可有侧向叩痛。牙周牙髓联合病变部分病例可出现双向叩痛。

叩诊时对各牙施力应均匀，个体对叩诊的反应不同，施力大小应有所差别。叩诊患牙的结果应与邻牙对比，必要时可反复进行；多根牙还应分别叩击各牙尖，牙髓有炎症时有的在各牙尖可出现不同的反应。悬殊的温度刺激患牙后再叩诊，亦可出现不同的反应，这对某些牙髓病的诊断有一定的帮助作用。

绝大多数牙髓病都有不同程度的叩痛或叩诊不适感，在视诊未发现明显的感染途径者，可先采用逐牙叩诊，以获得初步的印象，然后对叩诊异常的牙进行重点探查及其他试验，这样可以节约检查时间，也容易做出正确的诊断。

叩诊可记录为(－)、(±)、(＋)、(＋＋)。

(－)：叩诊时患者无疼痛不适感。健康的牙齿或牙髓病治疗成功的病例叩诊为(－)；部分慢性根尖周炎病例叩诊亦可为(－)。

(±)：叩诊时患者有不适感或微痛，或用较重的叩诊力患者才有痛感，但无痛苦的表情反应。

(＋)：叩诊时患者有较明显的疼痛，并有轻微的表情反应。

(＋＋)：叩诊时患者有很明显的疼痛，并有明显的表情反应。

叩诊的反应因人而异，对诊疗有恐惧心理者的表情反应，可能与客观情况不符，应采用各种方式缓解紧张心理，然后再作叩诊检查，以获得准确的诊断依据。

五、触诊(palpation)

用手指（带手套或指套）或用镊子夹棉花按压患者口颌面部的某一部位，根据检查者指感及患者的反应，判断有无病变及病变的性质。

对肿胀的软组织，可触及其范围大小、有无波动感、皮肤紧张度、有无浸润块，还可触摸相应区域

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

淋巴结是否肿大及压痛，活动度如何。

对某些病例还应触摸是否有颌骨异常隆起。

急性化脓性根尖周炎根尖脓肿期，患牙唇颊侧根尖处可有压痛。发展至黏膜下脓肿时可触及波动感，个别病例在使用抗生素后脓液被吸收，局部软组织触诊呈较硬的浸润块，易被误诊为其他病变，应注意病史和牙体检查情况作综合分析。根尖处触摸有乒乓球样感觉，提示患牙有根尖囊肿的可能。

轻触口腔颌面部（包括牙齿）的某一部位，可引起相应神经支配（innervation）区域的剧烈疼痛，称三叉神经痛的“扳机点”，对三叉神经痛与牙髓炎的鉴别诊断有重要意义。通常用棉签或镊子夹小棉球轻轻触压黏膜或牙齿，如引发疼痛即为“扳机点”。

用镊子夹住牙齿摇动，是观察牙齿松动度（tooth mobility）的主要方法。牙齿的松动度可分成Ⅰ°～Ⅲ°。

Ⅰ°松动：仅有唇（颊）舌向松动，动度在 1 mm 之内。

Ⅱ°松动：不但有唇（颊）舌向松动，且有近远中向松动，松动度在 1～2mm 之间。

Ⅲ°松动：唇（颊）舌向松动度大于 2mm，且有垂直向松动。

牙齿急性松动常见于外伤或急性根尖周炎，慢性松动多见于牙周病、颌骨慢性骨髓炎或肿瘤。近期有疼痛肿胀史，此后出现相邻数牙松动，肿胀消失后松动度仍无改变者，应考虑有骨髓炎的可能。

第二节　牙髓病的选择性检查

大部分牙髓病通过了解病史及检查都可做出诊断，但在某些情况下，需采用特殊检查方法及借助医疗仪器检查，以获得肉眼无法识别的诊断资料，提供一般检查不能获取的信息，有的甚至可作为诊断的主要依据。

一、温度敏感测试

采用明显高于或低于体温的水、化学品、加热的器械材料等接触牙冠以刺激牙髓神经，根据患者的反应判断牙髓所处的状态称温度敏感测试，温度敏感测试包括冷诊法和热诊法。

（一）冷诊法（cold test）

冷诊法采用无水酒精、氯乙烷冰晶等测试，但临床上最常用的是冷水或冰水（夏天用）。冷诊的最佳水温应为 10～20℃左右。在室温与体温相差悬殊时，用水枪或注射器注水即可获得检查结果。夏天的水温与体温相差不大，可带气喷注以增强对牙髓的刺激。亦可用小冰棒或冰块测试，即固体冷试验。

（二）热诊法（heat test）

可采用注射器装钝针头抽取热水，水温在 50～60℃左右，不可过高，以防烫伤黏膜。亦可用热牙胶或烤热的器械测试，即固体热试验。固体热试验应置放在患牙唇颊侧近颈 1/3 处，以提高测试的敏感性。固体试验对照性强，对相邻两牙均有感染途径时最适用。

冷、热水测试简便易行，可在短时间内对一侧牙列逐个测试，对人体无损害，但对照性差一些。应注意测试方法，测试时牙列应有一定的倾斜度，并注意测试程序，即从最低的牙齿开始，逐个逐渐移向高处的牙；并应先试下颌牙，后试上颌牙。此外，还应根据情况变换头部位置，如前倾、后仰或歪向一侧，以防止水流动造成反应不准确。

在测试中，当患者有疼痛反应，可嘱其立即吐去液体，此后问其是否还有疼痛，若无疼痛即可视为“刺激移去后疼痛立即消失”；若仍有疼痛，无论轻重都应视为 “刺激移去后疼痛仍持续一段时间”。

为省略用语，温度测试结果也可记录为：（－）、（±）、（＋）、（＋＋）。

（－）温度刺激无反应。

（±）温度刺激仅有轻微的痛感，且很快消失。

（＋）温度刺激有一定程度的疼痛，但刺激移去后疼痛立即消失。

（＋＋）温度刺激有较重的疼痛，且刺激移去后疼痛仍持续数秒钟以上。

（三）临床意义

一般情况下，如牙髓健康临床冠也正常，即使受到明显高于或低于体温的温度刺激，牙髓在牙本质及牙釉质的保护下，可无明显的反应。当牙体出现不同程度的缺损或牙根部分暴露时，可出现不同程度的疼痛反应。这是因为缺损或牙根暴露使温度容易传导到牙髓，牙髓因充血压迫神经而出现疼痛。刺激除去后（移去试验物体或吐出温度悬殊的水），或时间稍长，牙髓适应了温度之后疼痛即消失。

牙髓因细菌感染或理化因素刺激发生炎症时，

对温度刺激反应更加敏感，在刺激除去后疼痛虽可缓解，但仍持续一段时间（数秒钟以上），提示为不可复性牙髓炎的反应。但在牙髓炎的不同阶段对冷或热刺激反应不同，牙髓炎初期对冷热刺激均敏感，且冷比热更显著；到牙髓炎晚期则对热刺激敏感，冷刺激有的反可使疼痛缓解。不可复性牙髓炎之所以刺激除去后仍有疼痛，可能同炎症使血管舒缩功能降低以及炎性渗出物刺激神经有关。

刺激移去后疼痛立即消失，提示牙髓仅有充血反应，临床上称可复性牙髓炎。但这不是可复性牙髓炎的特有反应，下列情况亦可出现与上述相同的反应：①穿髓孔大的慢性溃疡性牙髓炎；②牙髓部分坏死（冠髓坏死根髓仍存活或小部分坏死）；③根尖孔未形成的患牙发生不可复性牙髓炎；④近期外伤牙震荡导致的“牙髓休克”。故温度试验应结合病史及其他检查结果，才能判断牙髓所处的状态。

对温度刺激反应较轻，可见于牙体中度缺损或牙根暴露者，亦可见于牙髓已部分坏死的病例。

牙髓坏死、老年人牙体过度钙化或牙髓变性，牙体即使有严重缺损，对温度刺激也可无反应。

二、牙髓电活力测试

牙髓电活力测试（electric pulp test）是利用测试仪上产生的电流刺激被试牙神经，并观察患者对电流的反应，以协助判断患牙牙髓的状态。

（一）测试方法

1）将测试牙隔湿并吹干牙面，测试区选在唇（颊）面近龈 1/2～1/3 处，可先涂上少许牙膏等不流动的导电介质。

2）将电流开关调到最低位置，让患者握住连接测量仪上的电极棒，嘱其有麻刺感时举手示意。

3）将探头放到测试区，从小到大调节电流，并观察患者的反应；亦可采用间断放置探头，询问患者对测试的反应。

4）测试时如有疑问，可测试对侧同名牙作对比。

5）多根牙有时需同时测试舌面，以判断不同根髓的活力状态。

（二）注意事项

1）有冠修复体的患牙不适宜测试，也不能将探头放置在各种修复体上。

2）根尖未形成的牙及近期有外伤的牙测试结果不准确，可能出现假阴性。

3）隔湿应彻底，导电介质不能接触牙龈，否则易出现假阳性。

4）带有心脏起搏器的患者禁止测试，防止电干扰危及心脏。

（三）临床意义

电活力测试可作为判断牙髓是否存活的一种手段，但无法判断牙髓病变的程度。一般来说，电流读数越大牙髓的活力越差，但其准确性受多种因素影响，可出现假阳性或假阴性。因此，对测试结果应结合病史及其他检查作综合分析，才能做出正确的诊断。

三、麻醉试验

急性牙痛一般情况下诊断并不难，但在少数情况下患者口内存在两个以上可疑牙，或多种感染途径并存，可因检查结果相同或分析判断上有矛盾难以鉴别，采用麻醉试验可获得诊断的重要依据。

麻醉试验可根据情况选择阻滞麻醉、浸润麻醉及牙周韧带麻醉（参见第 10 章）。各种麻醉方法可因操作者的技术及解剖的差异出现不同的结果。因此，选择此方法必须是有一定经验的操作者，且应注意以下几个问题：一是浸润麻醉试验必须是相隔一个以上的可疑牙最有鉴别意义，如为两牙相邻可因麻药的扩散而受影响；但如严格掌握麻醉剂量及注射后 1～2 分钟内（麻药未扩散前）立即测试，也可有鉴别意义。对反映阳性应注意麻药是否起作用，例如未注射到骨膜下。二是行阻滞麻醉应考虑到牙髓炎阵发性疼痛和反射性疼痛的规律，不能因麻醉后患者自发性痛消失就认为是阻滞区患牙的可能；必须在确定麻醉效果后，将阻滞区外的可疑牙再用温度测试一遍，确定无激发痛才能确诊。三是有的支配患牙的神经可出现异常情况，如有的上后牙槽神经可延伸分布至前磨牙乃至尖牙区，上牙槽前神经可延伸至前磨牙或第一磨牙区。上述情况若行麻醉试验可能发生判断失误，反会造成误诊。

四、制洞试验

制洞试验（cavity test）是用牙钻磨除牙本质，通过产热刺激牙神经的方法，以判断牙髓是否有活力。本试验需破坏健康牙体，故临床上较少用，只有在基本上确定患牙无活力，或其他检查试验均无法判断牙髓是否坏死时才使用。

制洞试验钻磨到牙本质层时应采用低速不喷水的方法，以增加对牙本质的热刺激；同时也可避

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

免快速穿髓造成误诊。对于部分年龄较大的患者，有的可因牙髓退行性变对钻磨刺激敏感度降低，在钻磨至近髓腔时可用热器械或小冰棒直接置于窝洞，以观察其反应。

五、染色试验(stain test)

主要用于确定隐裂牙。可用碘酊等深色、无毒、无腐蚀性药液涂于牙面，再用酒精棉球将其擦拭，如有隐裂可见染色痕迹。酒精棉球应略干，否则会把裂沟中的碘液一并清除，影响试验的准确性。

六、X线检查(radiographic examination)

X线检查是利用仪器发出的X射线，穿透人体不同密度的组织，反应在感光的胶片上，从而了解人体某些组织器官结构及病变，提供肉眼及一般检查所无法发现的资料。

X线检查是现代牙髓病诊断治疗的重要手段之一，一张投照准确、清晰度好的照片，可获得与解剖学形态基本相同的二维影像，对协助诊断和评判治疗效果有重要的意义。随着现代科学技术的发展，X线用于牙髓病诊断的方法也越来越多，由过去常用的牙科X线机，发展到现在的口腔曲面断层X线机、数字化口内成像系统等。本节仅介绍牙髓病诊断常用的牙科X线机摄片方法。

(一)X线检查在牙髓病诊疗中的作用

1. *了解临床冠以外牙体的概貌*　包括深藏在牙周组织的部分牙冠、牙颈部、牙根的形态。观察某些视、探诊难以发现的缺损（透射影），如邻面接触点龋、洞口狭小的潜蚀性龋及其与牙髓腔的关系；观察牙根的数目、形态、位置及有无折裂线；根尖有无吸收及与邻近组织的关系；多根牙还可观察根分歧情况及各牙根的分布方向。

2. *了解髓腔的形态*　包括根管的数目、形态、弯曲度，根尖是否形成，有无喇叭状根管或内吸收，有无钙化物或充填物等。

3. *了解牙周情况*

(1) 了解牙周间隙是否增宽或消失　牙髓炎晚期、外伤牙震荡、早期创伤𬌗等可出现牙周膜增宽；根管治疗或某些原因刺激可使牙骨质及牙槽骨增生，根骨粘连，X线可观察到牙周间隙消失，并可见骨小梁消失的致密性骨炎征象。

(2) 了解牙槽骨是否吸收　可借助X线片上显示的硬骨板与骨小梁的状况，判断牙周是否健康。硬骨板是牙槽骨表面的皮质在X线片的反映，因其钙化度高，呈阻射的白色线条状，其完整存在是牙槽骨健康的标志。骨小梁则是牙槽骨的骨髓质，X线片呈网状结构。慢性创伤𬌗可导致硬骨板消失，牙槽骨呈垂直吸收；牙槽骨水平吸收提示患牙有牙周病变；严重的牙周病可能存在水平与垂直吸收并存的混合型。

(3) 了解根尖周及根分歧处牙槽骨吸收情况　慢性根尖周炎X线片可出现围绕根尖周的不同透射影（亦称稀疏影或阴影），从而协助确定病变的性质。例如，慢性根尖周脓肿可出现围绕根尖周或根分歧处的边缘较模糊的透射影，其形状大小不一，透射区周围骨小梁较疏松，呈云雾状。急性根尖周脓肿的透射影较淡，透射影中仍可见骨小梁存在。根尖肉芽肿透射区呈圆形或椭圆形，面积较小，边缘清晰。根尖囊肿在X线片上可见有较大的圆形透射区，且边缘清晰，其最重要的特征为透射区周围有一道白线围绕（骨小梁增生影），此征象可与根尖脓肿及颌骨肿瘤鉴别。

根管侧穿亦可导致慢性根尖周炎，常见于前牙桩冠修复钉道偏离根管造成，X线透射影位于根侧，但没有环绕根尖周（图6-5）。

4. *观察修复体与牙体、髓腔的关系*　各种材料的充填体、嵌体、桩核、金属冠等，大多数为阻射影，



图6-5　根管侧穿的X线影像

只有玻璃离子及各种树脂修复体在X片上不显影，但可显示窝洞的透射影。借助上述特点，观察修复体与牙体及髓腔的关系，并可了解患牙是否进行根管治疗及其他治疗。此外，还可了解桩钉在根管中的形状及位置，对重新治疗与修复关系较大，这也是临床上常见的摄片原因之一。

5. *帮助确定牙根工作长度* 借助X线片确定根管的工作长度，是去髓术及根管治疗前的重要准备工作。但有的也可在治疗时插入根管扩大针带针摄片，根据扩大针在根管中的深度，能更准确的确定工作长度。

6. *协助判断是否存在髓底穿通或根管侧穿* 对髓腔解剖不熟悉的初学者，开髓时容易发生髓底穿通；对根管弯曲细小的多根牙，根管预备时容易出现根管壁侧穿，带针摄片可协助判断。

7. *协助判断窦道产生的根源* 一般的窦道起源不难诊断，个别远离病源牙的窦道，或由于患牙感染途径不明显难以确定，用牙胶尖插入作示踪摄片可协助诊断。

8. *协助了解根管内异物情况* 治疗中扩大针、根管锉、拔髓针等器械折断，借助X线片可明确折断器械的深度及位置，为进一步治疗提供依据。

9. *评判牙髓病治疗的质量及效果* 如盖髓术观察髓腔内是否有牙本质桥形成；根尖诱导成形术观察根尖是否形成；去髓术及根管治疗术观察根充后的状况（适填、欠填或超填）；各种治疗后若干时间的复查，以了解根尖周病变愈合情况或是否发生新的病变。

10. *观察患牙与邻牙的关系* 了解患牙周围是否有埋伏牙、阻生牙、尚未萌出的牙，及其所处的位置、形态、与邻牙的关系等情况。

（二）X线检查的方法步骤

1. *胶片预备* 成人选用3×4cm胶片，儿童选用2×3cm胶片。

2. *X线机预备* 打开电源开关通电，根据上下颌不同的牙位，调整好曝光时间及球管的倾斜度。儿童的曝光时间应比成人少1~2秒（表3）。

3. *患者头位调整* 患者取座位，头部靠在头托上，矢状面与地面呈垂直关系。投照上前牙时头稍往前倾，使牙列唇面与地面呈垂直关系；投照上后牙时取外耳道与鼻翼连线与地面平行；投照下前牙时头稍后仰，张口时使唇面与地面呈垂直关系；投照下后牙，张大口时取外耳道与口裂连线与地面平行，调整后嘱患者固定头位（图6－1）。

表3 X线倾斜解度及曝光时间

部位	X线管角度	曝光时间(秒)	
		成人	儿童
上切牙	+42°	0.5	0.4
上尖牙	+45°	0.5	0.4
上前磨牙	+30°	0.8	0.6
上磨牙	+28°	1.2	1.0
下切牙	-15°	0.4	0.3
下尖牙	-18°	0.4	0.3
下前磨牙	-10°	0.7	0.5
下磨牙	-5°	1.0	0.8

注：1. 本表引自北京医学院口腔医学系主编《口腔病防治学》。2. 曝光条件为55千伏，10毫安口腔X线机。3. +为向足侧，-为向头侧。

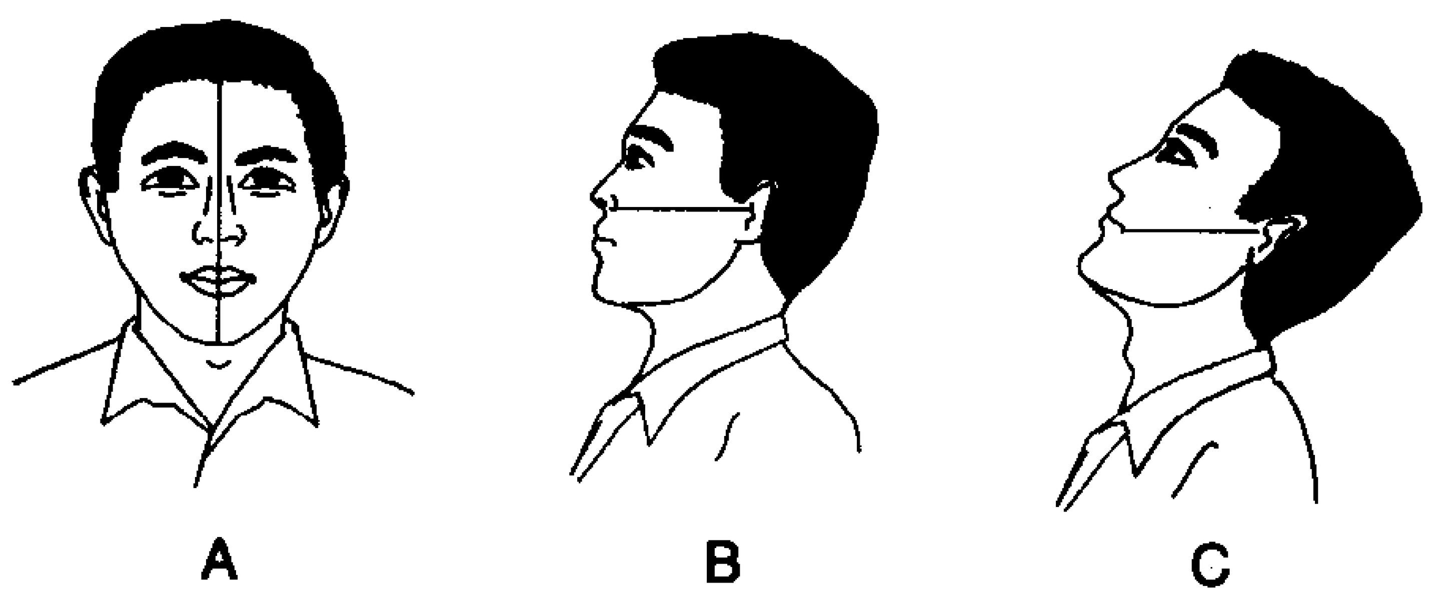


图6－1 摄根尖片患者头部位置

A:矢状面与地面垂直 B:投照上颌牙头部位置
C:投照下颌牙头部位置

4. *接放胶片* 将胶片放入口内相应牙位，胶片的凸面应朝着被检查牙的舌面。投照前牙胶片直放，一端露出切缘7mm左右；投照后牙胶片横放，侧面露出牙面10mm左右。胶片的中心点可根据牙位不同作相应的调整，除切牙应在两侧牙之间外，其余牙位应尽可能以患牙为中心。位置调整合适后，嘱患者用手指贴紧牙的舌面并固定好。上前牙用拇指将胶片压紧，其余四指伸出靠在面颊部，其他牙均可用对侧食指压胶片上，拇指靠在颏部，以增强固定作用，其余三指握紧并摆向非检查侧（图6－2）。

5. *调整好X线管方向* 根据牙位及分角线将X线管调整好。X线管架上有垂直方向倾斜的固定标记，分别标示着正负角度的标记，正数表示向足侧倾斜角度；负数表示向头侧倾斜角度。正常情况下各牙位的X线管倾斜角度见表3。但是，X线管方向调整还要注意以下问题：

1）X线中心射线必须与牙长轴和胶片之间的分角线呈垂直关系。X线中心射线是由球管射出的，一般情况下，如胶片与牙长轴平行，X线投照即可取

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取



图 6－2　根尖片的安放和固定

A:上前牙根尖片安放　B:下前牙根尖片安放

得与真实牙齿一样长度的照片。但由于口腔内的解剖关系及各牙在牙槽骨上的倾斜扭转角度不同，除下颌部分后牙基本上可以获得平行外，其余牙长轴与胶片之间都存在较大的差距。因此，要根据不同的情况调节 X 线中心射线与牙长轴及胶片的角度：首先设一条牙长轴与胶片之间的虚线，称其为分角线，X 线中心射线与分角线必须呈垂直关系，投照的照片才能与真实牙齿一样的长度。这种方法摄像，又称其为“分角投照技术（bisecting angle technigue)”。分角线与 X 线中心射线的夹角过大，将使牙齿影像变长；夹角过小则变短(图 6－3)。表 3 所列角度仅在牙齿长轴正常情况下参考，只有掌握了分角线的原理，才能对不同的口腔解剖和牙长轴调整好 X 线管的角度，否则将会使拍摄的影像失真。

2）X 线中心射线与牙齿的邻面必须呈平行关系。投照前除了注意调整中心射线与牙长轴和胶片的分角线外，还要注意中心射线与牙邻面保持平行的方向，即球管的水平方向，否则投照的牙齿将会与邻牙重叠，更重要的是还会影响某些诊断。例如，将本已侧穿的扩大针拍摄成在根管内。但在某些情况下，为了解某一牙根颊舌两个根管的情况，可有

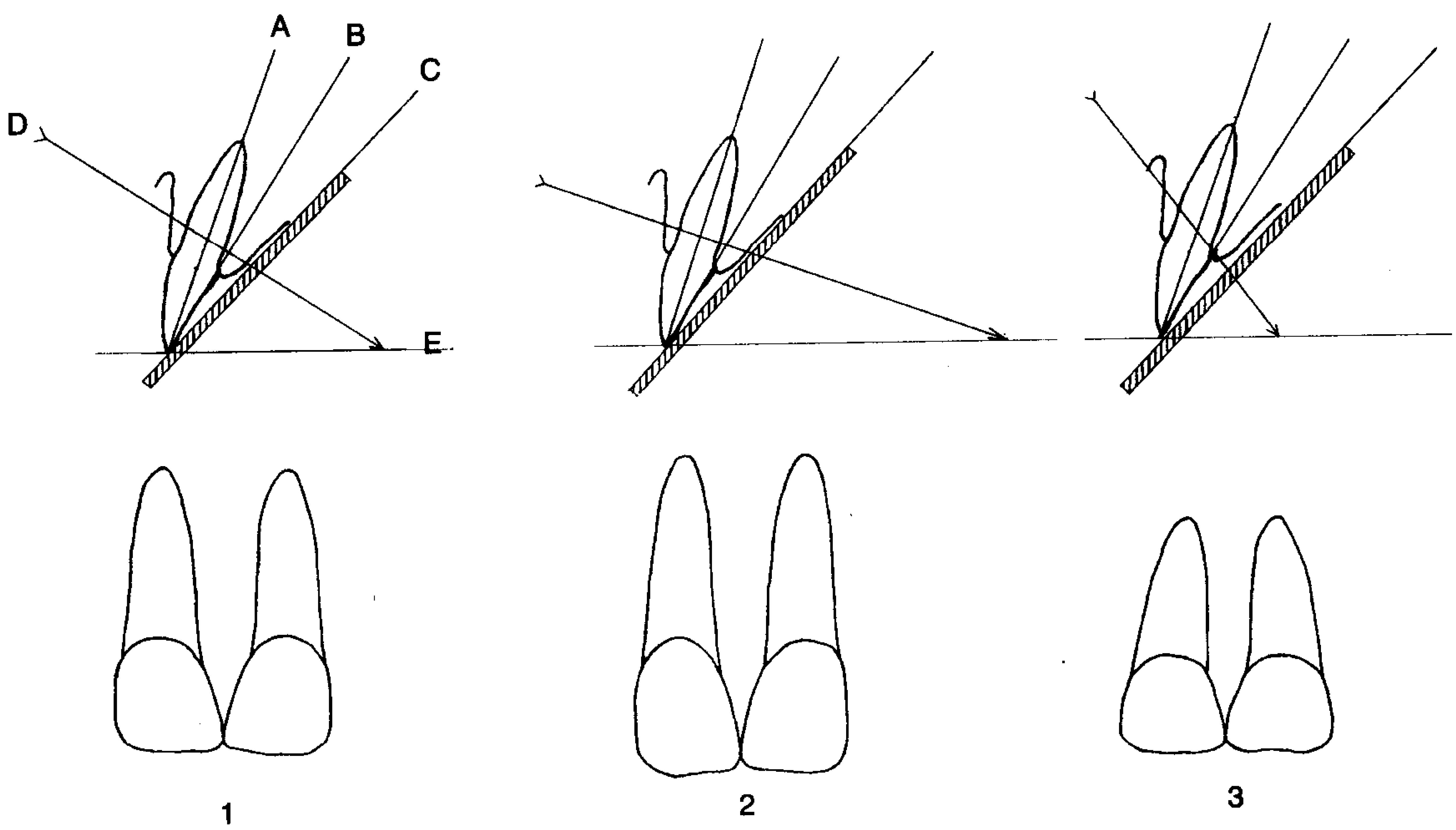


图 6－3　X 线投照分角线及效果

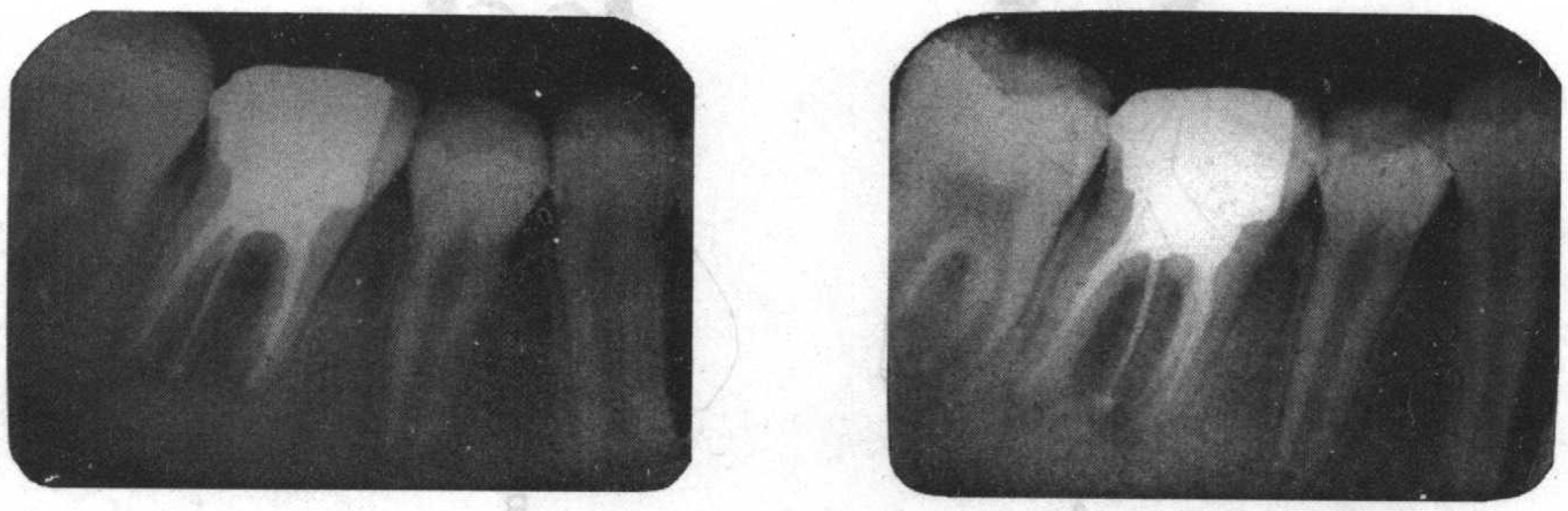
1. 分角线呈直角投照效果

A 牙长轴　B 分角线　C 胶片　D 球管角度　E 投照效果

2. 分角线呈钝角投照效果

3. 分角线呈锐角投照效果

意的调整方向，使其能分别显示，否则将会重叠在一起（图6－4）。



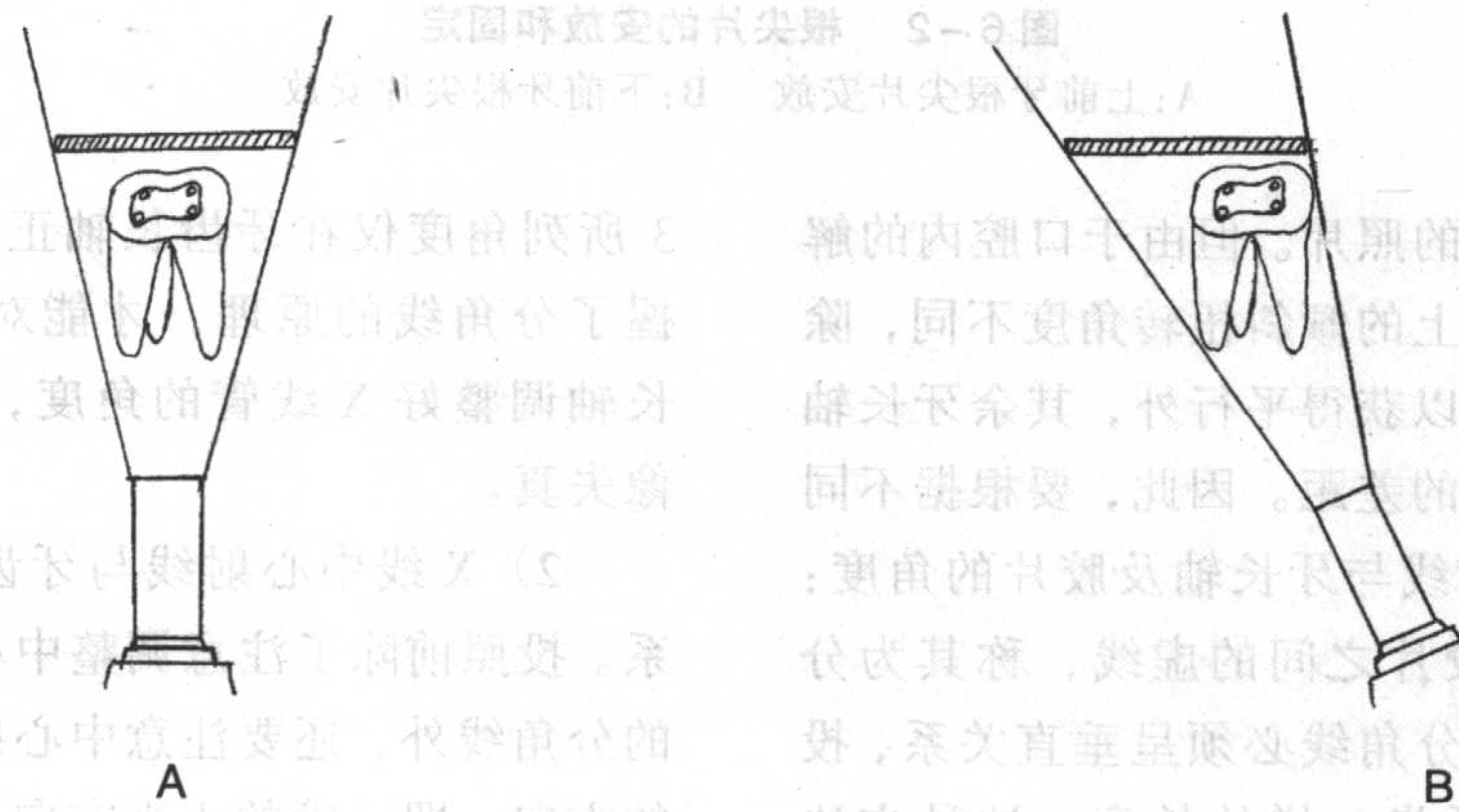


图6－4　X线球管不同水平方向投照效果
A:球管与胶片呈直角投照效果
B:改变球管方向投照效果

6. 拍摄　嘱患者固定好头部位置及胶片，按压按钮，摄片即告完成，然后将片送暗室冲洗。

（三）X线片阅读方法

牙科X线片是对牙体内部及牙周结构比较客观的记录，拍摄准确清晰的胶片，能使肉眼无法看到的内部结构得以显现。但X线片也有一定的局限性，且在不同的医生，或在不同的阶段对一张照片都可能有不同的认识。因此，应对X线片阅读的方法有一个基本的概念，才能正确的理解X线片上所反映的影像。

1. 顺序读片　读片必须掌握方式方法，才能防止遗漏重要问题的诊断。看片前首先应判断X线片显示的影像是否符合要求，然后按片上显示每个牙的牙冠、牙根、髓腔、牙周膜、硬骨板及骨小梁等顺序察看，应避免首先即把注意力集中在病变或异常影像上，而忽视了对其他结构的阅读。当发现某一部位有异常影像时，除了解其性质外，还需注意观察其与周边组织结构的关系。

2. 正确理解二维结构的图像　X线片显示的是物体的二维图像，被投照直线方向的物体容易产生重叠现象。例如，颊向投照的X线片能准确反映近、远中根的分布情况，但不能显示同一方向颊舌根分布情况；同理，当某一牙根有颊、舌两个根管时X线片上只能反映出一个，另一个则容易被重叠。因此，如需了解两个不同的牙根或根管时，需改变X线片投照的角度，否则，这种重叠现象就会造成错误的诊断。

3. 了解某些解剖结构在X线片上的位置　某些正常的解剖结构在不同角度拍摄的X线片亦有不同的反映，如不加以认识，很容易误认为病理性改变。如与上颌牙相邻的门齿孔、鼻腭管、上颌窦、鼻腔，与下颌前磨牙相邻的颏孔等。这些结构若与牙根重叠，很容易误认为根尖周脓肿或囊肿。有些如不易鉴别，可通过改变投照角度的方法加以区别。

4. 对物体阻、透射显示影像的认识　X线片是通过对物体透射或阻射的差别来显示物体的概貌，空气和炎症组织可显示出强的透射影，薄的软组织及一些折射率低的物体在X线片上可以毫无反应，如充填修复体中的玻璃离子水门汀、各类树脂；根

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

管治疗用的棉捻、纸尖、氢氧化钙及某些液体、药物等。而金属类器械材料、碘制剂、钡剂、磷酸锌黏固剂、氧化锌黏固剂及聚羧酸黏固剂等则有很强的阻射能力，在影像上与正常组织区别明显。

5. *影像失真的原因及鉴别*　影像失真反映在X线片主要表现为体积大小的改变以及出现不应有的透、阻射征象，前者主要是投照距离与角度上的失误；后者多见于胶片质量问题，如划痕、刮伤及接触某些化学物质等。如在某一牙根上的划痕显示的阴影，很容易误诊为折断线；投照角度过大或过小显示的影像，则不能客观的反应牙的长度和体积。

6. *注意区别正反面片*　后牙区X线片根据牙位形态不难区分正反面。但在前牙区，若患牙没有缺损及阻射的充填修复体等特征，或两侧同名牙齿缺损程度相同（磨损），有时则难以区分正反面。摄片前最好在可疑牙上放置一个阻射的物体，以作为标记。例如：下颌两中切牙之间检查有一窦道口，切缘磨损程度相当，为区分左右牙病变而摄片，可在一侧牙的舌侧置一小块暂封条（烫软），然后再摄片，就不会因无法区分正反面而误诊。

第三节　牙髓病的诊断方法

通过对病史的了解及检查结果的分析，多数牙髓病是不难诊断的；但少数病例可因情况复杂，容易发生误诊漏诊。临床实践证明：大多数误诊漏诊都与工作粗疏或主观臆断有关。因此，在牙髓病诊断中应养成良好的工作习惯，按顺序做好病史询问及初步分析、感染途径寻找、常规检查及选择性检查；并将病史中的资料与检查结果作综合分析；排除影响诊断的因素及非牙髓源性疼痛的可能，最后确定患牙并做出诊断。

一、病史分析

现病史是第一手资料，通过问诊获取患者的病情，对可能患的某种疾病有一个初步的印象。在牙髓病诊断上，了解现病史中有无自发痛，可初步判断急症与非急症；分析疼痛的特点，可初步判断牙髓病与非牙髓病。然后再根据情况进一步了解相关的问题，并作相应的检查。

牙髓病的急症主要是疼痛及肿胀两大症状，以疼痛为例：三叉神经分布区的阵发性疼痛，是口腔疾病中急性牙髓炎与三叉神经痛（trigeminal neuralgia）的共有症状，但两者在痛的时间、痛的性质、痛的频率、诱发因素等均有不同的特点。急性牙髓炎多在夜间疼痛频繁或加重，三叉神经痛白天比夜间更频繁；急性牙髓炎疼痛呈阵发性的锐痛或跳痛，发作时间可依炎症所处的阶段持续数分钟至数十分钟，甚至呈持续性疼痛；三叉神经痛则呈针刺样或烧灼样剧痛，一般仅持续数秒至数十秒，很少有超过数分钟的。冷热刺激或体位改变使疼痛加重是急性牙髓炎的主要特征；而洗脸、刷牙、张口等面部肌肉活动可诱发三叉神经痛发作。进食时激发痛是两者共有的特征，但急性牙髓炎是在进食冷热食物或食物嵌入龋洞时激发痛的；而三叉神经痛则由张闭口动作激发的，在询问及分析病史时应加以区别。

自发痛与激发痛是两种不同概念的症状。在牙髓病诊断中，不但是区分急、慢性牙髓炎的主要依据，有时甚至是鉴别可复性与不可复性牙髓炎的重要依据，在病史询问及分析中都要加以区分。例如，烤瓷冠桥修复基牙预备后，如未戴临时冠保护，在气温较低的环境下，患者张口说话气流影响，都会出现短暂的痛感，有的患者会描述成自发痛。故在就诊时需详细询问，并作相应的检查，以证实是否为不可复性牙髓炎。

持续性胀痛是急性根尖周炎、牙周脓肿、龈乳头炎、智齿冠周炎等共有的症状，但急性根尖周炎多伴有明显的浮起感及咬合痛，此点可与牙周脓肿、龈乳头炎及智齿冠周炎鉴别。而张口受限及吞咽疼痛则是智齿冠周炎常见的伴随症状。当然，确切的诊断依据还需进行详细的检查。

夜间痛虽然是急性牙髓炎的一个特点，但口腔颌面部其他疾病也可出现夜间痛，应追问其是阵发性或持续性疼痛，如果先前没有阵发性疼痛，一开始就出现持续性痛，就不应怀疑其为急性牙髓炎产生的疼痛；而夜间偶尔出现的刺痛也不是急性牙髓炎的症状。

分析病史，还应注意伴随症状同主诉的关系，尤其是主诉为上颌牙痛者。上颌第二前磨牙和第一磨牙根尖距上颌窦壁较近，分布到上颌牙的神经穿行其间，上颌窦的急性炎症可波及到神经，出现类似牙痛的感觉，并可放射到头颞部。但是，上颌窦炎疼痛一开始即为持续性胀痛，无阵发性发作史，可伴有鼻塞、流脓鼻涕等症，而无冷热刺激痛的主诉。上颌窦癌亦可表现为阵发性的牙痛、放射痛（同

侧颞部及头部），且在午睡及夜间体位改变时可使疼痛发作或加重。但上颌窦癌多有鼻腔出血史，有的还有张口受限及上颌牙松动等表现，检查鼻旁相应部位有轻度肿胀并压痛。

此外，对有近期充填或冠修复史的患牙，产生牙髓病变的可能性较大，尤其是使用刺激性大的材料充填修复，或有不正规的修复者，更应注意作为诊断对象考虑，并进行详细的检查。

二、感染途径寻找

感染途径是牙髓病的病因基础，也是诊断牙髓病的重要依据。临床上寻找并确定患牙，该牙必须要有明确的感染途径存在。

大多数感染途径容易找到，但少数情况下不易发现或难以鉴别，如不明显的隐裂、根分歧病变、多个牙有牙周病、𬌗创伤性根裂等。单纯的根分歧病变牙齿一般无松动或仅轻度松动，只要有不可复性牙髓炎的试验结果及轻度叩痛，牙髓病的诊断就可成立；如温度试验为可复性牙髓炎的结果，但有自发性牙痛史及叩诊痛，能排除其他牙病变者，也可考虑为牙髓炎已发展到牙髓部分坏死的可能。活髓牙𬌗创伤性牙根折裂多发生在磨牙及前磨牙，早期仅有咬合不适或轻度咬合痛，合并细菌感染可出现急、慢性牙髓炎症状，检查牙体无缺损，有轻度松动、冷热刺激痛及叩痛；病史较长则出现慢性根尖周炎或牙周牙髓联合病变症状，确诊需借助 X 线检查。

大多数感染途径是由牙体牙周组织的损伤破坏构成。损伤破坏到什么程度才能成为牙髓病的感染途径？虽然没有明确的界限，但却有一个相对固定的规律。例如，轻中度磨损，一般不会导致牙髓病，除非伴有隐裂或牙周病。但在青少年的下前牙，不大严重的磨损即可导致牙髓病，这可能同青少年的牙齿髓腔大、髓角高及牙本质小管粗等有关。龋源性牙髓炎无论急性或慢性，去除龋洞中软化牙本质后均可探到穿髓孔；楔形缺损亦同，这一点在诊断中具有非常重要的意义。没有穿髓孔的深龋或楔形缺损，临床上很难检查到有不可复性牙髓炎的结果，除非有明显的叩痛，否则，应重复检查，并注意检查邻牙是否有感染途径存在。

龋病是牙髓病的主要感染途径，了解龋病的发病规律，有助于龋源性患牙的发现。例如，潜蚀性龋多见于青少年的磨牙及前磨牙，中老年人少见；而邻面颈部龋则多见于中老年人，尤以上第一、二磨牙远中颈部龋居多，应作为寻找感染途径的重点牙位探查；青少年患者若牙龈无退缩，一般不会发生邻面颈部龋，因而也就没有必要探查每个牙的邻面牙颈部；中青年患者下第三磨牙倾斜阻生，容易导致第二磨牙远中颈部龋，有的被第三磨牙近中尖嵌入不易探查；重叠错位牙之间容易积存食物残渣，往往会出现相邻两个乃至三个牙同时患颈部龋，在探查时应予重视，并应根据龋洞深浅及其他检查结果确定病变牙。

急性牙髓炎常使患者对疼痛的定位发生错觉，就诊时患者所指的牙位往往不是病变牙。因此，需要对一侧上下牙作全面检查。但如果对每个牙都进行探查，势必要花费很多时间，简易的方法是：对患侧上下牙逐个作垂直叩诊，或用水枪喷注冷水，以初步发现病变牙。如发现某一牙有叩痛或冷水刺激敏感，可作为重点检查。在找到某一患牙有感染途径并经其他检查证实有牙髓病变之后，还不应匆忙的下结论，应对同侧所有可疑的牙作排除性检查，尤其是多牙有感染途径或多种感染途径并存的情况下，更应认真检查分析，只有排除其他牙存在对诊断有影响意义的检查结果，最后才能确定患牙。

此外，在检查时还应注意到，少数患牙有两种缺损并存的情况。例如，某一牙温度试验有不可复性牙髓炎的结果，但检查所见的缺损不足以构成感染途径，这种情况除了重复或改变试验方法外，还要详细检查该牙是否存在隐蔽的感染途径，如邻面颈部龋、牙龈覆盖的楔形缺损、不明显的隐裂、根折、牙色充填体、畸形尖（窝）、牙周病或根分歧病变等，必要时可摄 X 线片协助诊断。

三、选择性检查的应用

在检查出感染途径之后，就使牙髓病的诊断有了一定的依据，可初步确定患牙；但这还不够，还应选择各种检查方法，根据检查结果进一步的验证，并判断病情所处的阶段或病变程度，同时还可对其他牙进行排除性检查，对检查中出现的与诊断有关的结果，可与初步确定的患牙进行对比分析，必要时应反复检查，以防遗漏重要的诊断资料。

冷热水试验由于传导温度快，反应敏感，是临床上行温度试验最常用的方法，但其流动性也容易影响患者判断的准确性。因此，采用冷热水作温度试验，应注意改变患者头部位置及遵循自下而上的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

原则，否则就不能准确地反映患牙的位置。有的虽也采用自下而上逐牙喷注试验，但如移动过快或注水过多，也会影响患者的判断，尤其是相邻两牙均有感染途径者更易混淆。故在初步发现某一牙对温度测试敏感时，如没有明显的感染途径，可用固体温度试验加以验证。此外，殆间距离小的患者卧位就诊，测试下牙时若水太多会淹没上后牙，也会影响判断的准确性。

急性牙髓炎早期冷刺激比热刺激更敏感，或冷热均敏感，晚期部分患牙对热刺激较敏感，冷刺激不但不敏感，有的甚至还可止痛。因此，对有急性牙髓炎症状者，应冷、热试验相结合。如果单用冷试验不用热试验，就有可能造成误诊。此外，有的虽也采用热试验，但温度不够或接触时间过短，反应亦不准确。因此，对可疑病例，在进行温度试验时应采用固体与液体相结合，冷诊与热诊交替试验，必要时应重复进行。

在有自发性疼痛的病例，大多数情况下温度测试敏感者为病变牙，但并非所有病例都是这样。例如：某一牙对温度试验较敏感，但刺激移去后疼痛立即消失，无叩痛或叩诊不适，又没有明确的感染途径（无穿髓孔的深龋或楔形缺损）；而另一牙虽对温度刺激不敏感，但有明确的感染途径，又有叩痛或叩诊不适，则更有可能为病变牙。因为，无论急性牙髓炎或慢性牙髓炎，都有发展成牙髓坏死或部分坏死的结果。因此，不能单凭刺激敏感程度判断牙髓是否有病变。

X线检查对诊断慢性根尖周炎、根管侧穿、根折裂、牙周病等都有重要意义，某些情况下甚至是诊断的主要依据。但对诊断急、慢性牙髓炎则仅有参考意义。

四、综合分析

牙髓病的错误诊断往往发生于对病史了解不全面、检查不细及对掌握的情况作片面的臆断。此外，某些病例还存在着影响诊断的因素，构成疑难复杂的诊断问题。因此，应将问、视、探、叩、触诊及选择性检查等获取的资料，结合所掌握的牙髓病知识作综合分析，以做出正确的诊断。

牙髓病从可复性牙髓炎发展到不可复性牙髓炎、牙髓坏死乃至根尖周炎，整个过程可由于病因、感染途径、感染程度、患者及患牙的个体差异、是否经过治疗（包括全身用药）等影响，其所表现的症状轻重、病程长短都有较大的差异。某些病例可在较短时间里从牙髓炎发展到牙髓坏死乃至急性根尖周炎；有的则可能病情反复迁延较长时间。上述特点可使部分病例主诉与检查结果有较大的差异。例如，有的主诉有典型的急性牙髓炎症状，但就诊时初步检查未发现患牙，亦无冷热刺激痛，这种情况还不能否定牙髓病存在的可能，需全力寻找有感染途径的患牙。如某一牙有明确的感染途径，又有叩痛或叩诊不适，则基本上可确定为病变牙；进一步检查其他牙是否也有类似现象，若能排除，则可开髓加以验证。又如，某一患者主诉后牙疼痛20余天，初步检查未获牙髓病的阳性体征，不能因为病程较长而否定牙髓病的可能，实际上有些慢性牙髓炎急性发作，因医疗条件或其他原因未获正确诊断及有效治疗，疼痛反复发作长达两周以上亦不少见。当然，其间并不一定是每天都痛，有的有一至数天的间歇期，属于病情反复迁延；有的还会把激发痛与自发痛混合描述；有的即使已经过正规治疗，但也还有治疗效果问题，就目前急性牙髓炎的镇痛方法来说，还没有哪一种能达到百分百成功的疗效。因此，应追问疼痛的详细情况并改变检查方法，避免把原有检查不细漏诊，或治疗效果不佳造成的病程长，臆断为三叉神经痛等非牙髓源性疾病；反之，也不要把病程短的非牙髓源性疾病导致的疼痛误诊为牙痛，尤其是“扳机点”出现在某一牙上的三叉神经痛，更应注意分析并加以鉴别。

叩诊痛是绝大部分急、慢性牙髓炎患牙都可能存在的客观征象，但病变程度不同，及患者对疼痛的敏感不同，因而会出现不同程度的叩痛；少数情况下还会受到龈乳头炎及牙周健康状况的影响。因此，对不很明显的叩痛，应结合其他检查结果作综合分析。例如，一颗根管治疗后2年的磨牙，主诉近期有咬合不适感，检查：远中邻面充填物折断，食物嵌塞，龈乳头轻度水肿，有轻度叩诊痛；X线片示远中根欠填2mm，但根尖周无稀疏影。如果单凭主诉、叩诊痛及远中根欠填的现象，很容易误认为是根充不足导致的尖周炎。但患牙有食物嵌塞及龈乳头水肿，且X线未发现根尖周异常，故应诊断为龈乳头炎。

部分牙髓源性窦道，包括颌面部皮肤窦道，可无明显的急性牙痛史或肿胀史，这可能同感染较轻，病变呈渐进性发展有关，不能因无急性发作史而怀疑慢性根尖周炎的诊断。应注重于寻找感染途

径并摄X线片以明确诊断。同时还应注意到有的窦道口有远离病源牙的可能，某一牙根尖处有窦口，并不一定就是这个牙的慢性根尖周炎所致，而应检查这个牙是否存在感染途径，可用牙胶尖作示踪拍片，或采用通瘘术，以确定病源牙的确切位置。此外，有的非牙髓源性窦道口也可能出现在某一牙的根尖处，如下第三磨牙冠周炎的窦道口可出现在第一、二磨牙的根尖处，若第一、二磨牙存在龋洞，就更容易误诊。

温度刺激移去后疼痛虽可减轻，但仍持续一段时间，这是不可复性牙髓炎的试验结果，对急慢性牙髓炎同深龋及其他牙体缺损的鉴别有重要意义。刺激移去后疼痛立即消失，这还不能否定牙髓炎症的存在，如前所述，穿髓孔大的慢性牙髓炎，牙髓部分坏死，根尖发育未完成的年轻恒牙，近期外伤牙震荡等都有可能出现上述情况。因此，对有明确的感染途径和叩痛的患牙，即使温度试验出现可复性牙髓炎的试验结果，也不论有无自发痛史，都可做出牙髓病的诊断。

对主诉有急性牙髓炎症状的病例，患者一侧上下颌有2颗以上具备感染途径（相同或不同）的牙，要确定哪一颗是急性牙髓炎的患牙有时往往显得较困难，在这种情况下应注重各种检查的客观征象，即有穿髓孔、叩诊痛、不可复性牙髓炎的试验结果。因为，急性牙髓炎无论穿髓孔大小，温度试验都会出现刺激移去后疼痛仍持续一段时间的结果，除非是已发展到牙髓坏死或部分坏死的阶段。

一侧有两颗缺损基本相同的牙齿，其中一颗有穿髓孔，一颗无穿髓孔，应首先将有穿髓孔的牙列为诊断牙髓病变的对象，即使是冷热试验结果相同或后者更敏感，但只要没有明显的叩痛，没有不可复性牙髓炎温度试验的结果，都不能怀疑病变在无穿髓孔的牙。

有明确的感染途径，温度试验有不可复性牙髓炎的表现，有明显的叩痛（近期无外伤史），这三条是诊断牙髓病的最主要也是最客观的依据，只要具备任何一条，牙髓病的诊断即可基本成立；两条以上则可确诊无疑。

患者主诉有较重的牙痛史，但检查找不到感染途径或感染途径不很明确，选择性检查又没有牙髓病的征象，这种情况就要从非牙髓源性疾病考虑，如三叉神经痛、上颌窦炎、颌骨及颅面部肿瘤、心源性牙痛等。必要时应行其他项目的辅助检查，或请有关专科会诊，以做出正确的诊断。

五、排除影响诊断的因素

部分患牙因情况复杂可造成诊断困难，尤其是临床经验不足者，下列情况最容易造成误、漏诊。

1. *多牙、多种感染途径并存*　一侧上下颌有2颗以上的牙存在着相同或不同的感染途径，在温度试验及叩痛无明显区别时更难做出正确诊断。

2. *感染途径隐蔽*　患者主诉有明显的阵发性疼痛，检查时未发现感染途径，叩痛不明显、冷热试验亦不敏感，这种情况就会给诊断造成困难。窦道口附近的牙未发现感染途径，需要寻找有感染途径的病源牙以验证牙髓源性感染的可能，但有时却因感染途径隐蔽导致诊断困难，常见于以下几种情况：

1）畸形尖或窝因磨损或折断后与牙面平难以辨认。

2）潜蚀性龋洞口狭小，洞腔呈酒瓶状，不认真探查很容易误认为初期龋，多见于青少年的磨牙或前磨牙。

3）位置较低的楔形缺损或邻面牙颈部龋，易被增生的牙龈遮盖，或食物残渣、血块等堵塞。

4）痕迹不明显的隐裂，或𬌗创伤性根折裂。

5）颜色与牙齿接近的修复体。如复合树脂、玻璃离子等充填体，尤其在较隐蔽的邻面，检查时不认真辨认更易疏漏。

6）松动度小、牙周袋浅的逆行感染，如多根牙通过根分歧处侧支根管感染。

7）已治疗过的牙。采用局麻去髓遗漏根管或去髓不彻底，干尸治疗等产生残髓炎。

8）有全冠修复体。某些感染途径被修复体覆盖难以检查，可对诊断造成困难，必要时在征得患者同意情况下予以拆除，以了解修复体覆盖下的牙体缺损情况及对各种选择性检查的反应。

3. *主诉症状与检查结果大相径庭*　主诉有剧烈疼痛，检查时虽有感染途径，但无探痛、冷热刺激痛及明显叩痛等急性体征，常见于急性牙髓炎很快转为牙髓坏死病例。

4. *检查结果似是而非或感染途径临界状态*　有的患牙检查结果不很明确，如①对温度试验、叩诊等检查患者反应平淡，属于正常或基本正常范围；②X线片上反映的影像似是而非；③对验证病变的感染途径临界状态，如深龋近髓而未穿孔；不很严重的磨损；冠折未近髓腔；不很深的牙周袋或

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

不很明显的根分歧病变等，都可能对诊断构成一定的困难。

5. *患者对症状夸大其词或对各种刺激反应过敏*　前者多见于说话喜爱夸张者，对所述症状的严重性不切实际；后者则多见于对疼痛高度敏感者，或拒绝接受治疗的儿童以及个别处于更年期的女性患者。

6. *难以用言语表达症状的患者*　如精神病、中风失语、老年痴呆症、聋哑等，对症状的叙述及检查的反应不能用准确的语言表达，只能根据表情反应及某些体征来判断病情，常会给诊断带来极大的困难。

7. *有全冠、嵌体等修复体存在*　修复体若未去除或患者不愿去除，将会影响检查的准确性。

8. *检查者经验不足或工作粗疏*　检查者经验不足往往对隐蔽的感染途径未能发现，或对发现的感染途径是否会导致牙髓病判断不准确；且对牙髓炎产生的放射痛认识不足，容易被患者指定牙上的缺损所迷惑，未再作进一步深入的检查，因而容易产生主观臆断。这也是临床上导致误诊漏诊最主要的原因之一，不但是初学者，甚至一些高年资的医师若掉以轻心也会犯此错误。

第四节　临床诊断典型病例分析

列举临床上诊断的典型病例，根据牙髓病的检查与诊断方法，对误漏诊原因进行分析，供初学者学习借鉴。并根据误漏诊原因，归纳为以下几个方面：

一、病史分析失误

病例1：女性，36岁。

主诉：拔牙后创口剧烈疼痛3天。

现病史：三天前在当地牙医拔除|8，术程1小时多，麻药退后疼痛剧烈，经服去痛片及到当地卫生院处理均未奏效。

检查：全口牙完好无龋，有食物残渣，|8拔牙创空虚，可探及牙槽骨，但无腐臭味。初诊：|8干槽症。

经双氧水、生理盐水清洗后，碘仿置牙槽窝，可吸收明胶海绵填塞，患者自觉疼痛缓解。但次日患者复诊仍诉拔牙创疼痛，放射至前牙及耳颞部，并觉左侧头痛。再次对左侧上下牙作较详细的检查，未发现感染途径，冷水试验（－）。同上处理及口服安定、去痛片等药。第三天再次就诊，诉昨晚疼痛时间更长，也更剧烈。经详细检查发现|7远中颈部深龋，被食物残渣填塞，探痛，热试验反应敏感。修正诊断：|7慢性牙髓炎急性发作。

处理：局麻下去髓，三天后复诊疼痛未再发作。

病例分析：造成本例误诊的原因主要有以下几点：①对病史了解不够详细。如疼痛的性质是否与拔牙前相同，没有作全面的了解；②对症状及检查结果分析错误。片面考虑拔牙创的主诉和处理后的结果；③检查不够详细。虽然对其他牙也做了检查，但只作冷试验没有采用热试验，对急性牙髓炎晚期冷刺激不敏感认识不足，因而造成误诊误治。尤其是与拔牙创相邻的|7没有作认真的检查，把牙髓炎放射痛误认为干槽症。干槽症虽然也会有放射痛，但一般为持续性的，不会出现阵发性疼痛，更不会出现夜间痛加重。拔牙后也可出现反应性疼痛，尤其是复杂阻生牙拔除后疼痛较重，但一般多在拔牙后第1天，第2、3天大都可缓解。干槽症多出现在拔牙1周之后，而本例拔牙后即有剧烈疼痛，显然与干槽症疼痛出现的时期不符。本例虽然在拔牙创处理后疼痛有缓解，但可能为牙髓炎疼痛的间歇期。忽视了|8倾斜阻生有发生|7颈部龋的可能，更因没有认真探查导致误诊误治。

病例2：女性，64岁。

主诉：右下牙槽嵴牙龈疼痛反复发作20余天。

现病史：20多天前始出现右下牙槽嵴牙龈疼痛，呈阵发性发作，每次痛数分钟至数十分钟不等，刷牙及进食时可激发痛，但洗脸说话无明显影响；有时夜间亦有较重的疼痛，并觉右侧头痛，曾在某医院就诊，诊断为“三叉神经痛”，予以卡马西平等药口服2周无显效而转诊本科。

检查：8765|缺失，牙槽嵴未见异常，轻触缺牙区牙龈及颊、舌侧黏膜，未发现“扳机点”；4|楔形缺损已穿髓，但无探痛，叩诊（±），冷、热试验患者诉缺牙区牙槽嵴有痛感，刺激移去后疼痛立即消失；余牙未及缺损，叩诊及冷热试验亦无异常反应。

初诊：4|牙髓部分坏死。予以开髓，无疼痛反应，但扩大针伸入根管2/3处有较明显的痛感。为防止误诊，征得患者同意，在无麻醉下用扩大针快速捻转拔髓，再用冷、热水试验无疼痛反应。FC处理根管后立即作根充，术后3天电话复诊未再出现疼痛。

病例分析：本例主诉为阵发性的牙龈黏膜疼痛

及进食和刷牙诱发痛，且病史已 20 余天，冷热试验亦无牙痛反应，容易臆断为三叉神经痛。但认真分析病史及详细检查，不支持三叉神经痛的诊断：①三叉神经痛一般仅持续数秒至数十秒，最长亦不超过数分钟，本例每次疼痛在数分钟至数十分钟不等；②三叉神经痛虽在进食时可诱发，但在说话、洗脸等面部肌肉活动时亦可诱发，本例在进食及刷牙时诱发痛，可能与温度刺激及牙刷触及穿髓孔有关；③三叉神经痛温度试验应无疼痛反应，本例在冷热试验时虽觉牙龈痛，但具有对温度刺激敏感的反应；④本例有明显的牙髓病感染途径及轻度叩痛。因而仍支持牙髓病的诊断，最后经开髓探查得以证实。

一些个体牙医常有将三叉神经痛误诊为牙痛，错误的拔除牙齿；而将牙髓病误诊为三叉神经痛者亦不少见，其主要原因是对三叉神经痛的临床表现认识不足，或对病史的了解分析不够，检查时亦不够仔细，因而造成误诊误治。

病例 3：女性，54 岁。

主诉：左下磨牙冷热刺激痛月余。

现病史：患者诉近一个多月来每进冷热饮食就出现左下磨牙疼痛，每次痛数秒钟即缓解；有时夜间亦觉疼痛，张口吸气时尤甚，因此自觉心烦、不爱进食、睡眠也差。曾到某医院就诊，诊断为慢性牙髓炎，拟行局麻去髓术，但因患者惧怕注射拒绝治疗，今转诊本科。

检查：左侧上下牙无龋坏，┌6中度磨损，牙龈萎缩，近中根暴露少许，表面牙骨质稍缺损，探针轻划即有较强烈酸痛；冷热试验敏感，但刺激移去后疼痛立即消失；叩诊患者有痛感，但叩击邻牙疼痛程度相同。

初诊：牙本质敏感症。予以脱敏治疗 2 次症状消失，随访 1 年未再复发，牙髓活力检测正常。

病例分析：本例因冷热刺激痛月余而就诊，检查后纠正慢性牙髓炎的诊断，经脱敏治疗后症状消失。本例在他院误诊原因主要为病史分析失误，对患者夜间因吸进冷空气刺激痛误为自发痛（时值冬令时节）；对温度试验敏感判断亦失误，┌6 温度试验虽很敏感，但仍为可复性牙髓炎的结果；叩诊虽有疼痛反应，但与邻牙对比无明显差别，没有诊断的意义；中度磨损及近中根稍暴露，也构不成牙髓病的感染途径；对患者在更年期出现的反应过敏现象缺乏应有的认识，因而导致误诊。

病例 4，男性，24 岁。

主诉：左下牙阵发性疼痛 2 天，持续性疼痛 6小时。

现病史：患者自诉于 2 天前出现左下后牙疼痛，呈阵发性发作，每次十多分钟至数十分钟不等。今凌晨起呈持续性剧痛，曾在某医院就诊拟为“龈乳头炎”，予以冲洗及口服消炎药物等处理无显效，转诊我科。

检查：左侧上下牙无明显龋坏及缺损，左下磨牙区轻度龈炎，无松动及叩诊痛，冷热试验（－）。└5 中央沟似有浅龋，探针末端可探入约 1mm，叩诊（±），冷试验（－），热试验（＋）。予以扩大窝沟，发现为深潜蚀性龋，已穿髓，探诊（－），开髓后扩大针深入根髓有痛感。予以骨膜下麻醉拔髓，FC 处理后髓室置放小棉球暂封，两天后复诊未再出现疼痛。

病例分析：本例为潜蚀性龋所致的牙髓炎，有明显的牙髓炎症状，初诊医师可能检查不细，未能发现感染途径及阳性体征，误诊为“龈乳头炎”。虽然有的教科书把龈乳头炎列为急性牙髓炎的鉴别诊断之一，但龈乳头炎多为持续性隐痛。本例就诊时虽为持续性疼痛，但在此前有阵发性疼痛史，为典型的急性牙髓炎症状。阵发性疼痛之后出现持续性疼痛为牙髓炎的末期症状，此时牙髓组织多已坏死或部分坏死，血管舒缩功能差，因此冷热刺激不很敏感，容易导致误诊。潜蚀性龋多发生在青少年的后牙，因洞口狭小，很容易误认为初期龋，仔细探查探针可嵌入较深，必要时应先行开扩，以探明龋蚀程度。

二、对牙髓病发展规律认识不足

病例 5：女性，42 岁。

主诉：右下后牙阵发性疼痛反复发作已两周。

现病史：两周前自觉右下后牙疼痛，呈阵发性发作，尤以夜间疼痛较剧，有时觉上后牙亦痛并向颞部放射，冷热饮食可诱发疼痛，曾在私人诊所就诊及口服消炎止痛药无显效。昨下午始疼痛持续时间较长，现自觉为 7┐痛，今前来就诊。

检查：7┐残根，松动不明显，叩痛（－）；6┐颌面Ⅲ°龋，探诊酸痛，但未及穿髓孔，牙周萎缩明显，颊侧根分歧暴露，松动Ⅰ°－Ⅱ°，叩痛（－），冷热刺激痛，但刺激移去后痛即消失，余牙未及异常。

因诊断不明确，请高年资医生会诊，结果发现5┘远中颈部深龋，可探及穿髓孔，但无探痛，叩痛

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

(±),冷热试(-),诊断为 5| 牙髓坏死。

给予开髓、拔髓治疗后，于近根尖 1/3 处探痛明显，行局麻去髓，FC 处理根管，牙胶暂封，隔日复诊症状已消失。

病例分析：本病例患者自觉为 7| 疼痛，经初步检查发现 6| 有深龋，且根分歧已暴露。深龋未露髓虽构不成感染途径，但根分歧病变则有导致逆行性牙髓炎的可能。此病例病程已持续半月，符合逆行性牙髓炎的病情演变规律，但叩痛(-)，冷热刺激移去后疼痛立即消失，因而不能支持 6| 逆行性牙髓炎的诊断。最后经详细检查发现 5| 有颈部深龋，并有较大的穿髓孔，叩诊(+)，结合昨下午疼痛持续较长时间的特点，考虑为慢性牙髓炎急性发作，并发展为牙髓坏死或部分坏死的可能。且 5| 穿髓孔大，引流良好，因而病程迁延较长时间才出现牙髓部分坏死。

本例误诊的原因有两个方面，一是对牙髓病发展过程认识不足，对症状与检查结果不符未能做出正确的分析；二是检查不细，对隐蔽的感染途径未能发现，且对可疑牙以外的牙齿未作全面的叩诊，因而产生漏诊。

病例 6:男性,35 岁。

主诉:左上后牙阵发性疼痛 3 天。

现病史:3 天前自觉左上磨牙疼痛，呈阵发性发作，尤以夜间为甚，并放射到左侧头部，昨晚有持续性疼痛，自服去痛片无显效，经某个体诊所就诊未发现患牙，转诊本科。

检查:|7 近中𬌗龋洞，已行银汞合金充填(为半个月前充填)，叩诊(-)，冷热试验(+)；|6 未见龋洞，𬌗面无磨损，牙周组织正常，叩诊(±)，冷热试验(-)，经用碘酒涂于𬌗面，可见贯穿近远中的隐裂线，对颌牙未见异常。

诊断:|6 隐裂并牙髓坏死

病例分析:本例前两天有阵发性疼痛史，到第 3 天晚上有持续性痛，为典型的牙髓炎症状，且有发展到牙髓坏死的可能；|7 虽有近期充填史，冷热刺激有反应，很容易误认为病变牙，但无不可复性牙髓炎的检查结果及叩痛，故诊断难以成立。|6 虽冷热刺激无反应，但有轻度叩诊痛，结合昨晚有持续性疼痛，应考虑到牙髓炎晚期牙髓已坏死的可能。本例诊断难处在于𬌗面无磨损，牙折初发生裂隙小，无明显的痕迹，故视诊未发现，又未能找到其他感染途径。后经碘酒染色试验才得以发现，为牙髓坏死的诊断提供了依据。

本例开髓后可及坏死的残髓，且有腐臭味，扩大针进入远中颊根近根尖处尚有痛感，验证了牙髓坏死的诊断。

病例 7,女性,43 岁。

主诉:左上磨牙阵发性疼痛 2 天。

现病史:前天下午始出现左上磨牙疼痛，呈阵发性发作，并觉左侧头痛，至昨晚入睡后无疼痛，今晨起疼痛再次复发，在他院诊疗未奏效，故前来求诊。

检查:左侧上下牙排列正常，|5 𬌗面洞已开髓，稳固，叩诊(±)，冷热试验有轻度疼痛，刺激移去后疼痛立即消失，摄 X 线片示:|5 根管充填物部分残留，根尖周无稀疏影，牙周膜稍增宽。|6 中度磨损，颊侧牙龈轻度萎缩，冷热试验(+)，但较轻而迟钝。追问病史:|5 半年前曾在他院治疗过，治疗时有剧痛，后注射麻药，治疗后未再疼痛过。

诊断:|5 残髓炎

处理:予以去除残留根充剂，扩大针探无疼痛反应，根管有偏舌侧现象，再详细探查，颊侧根管探痛明显。予以浸润麻醉下拔髓，FC 处理后棉球置髓室暂封，2 天后复诊患者诉未再疼痛过。

病例分析:本例在治疗后半年出现阵发性疼痛，虽不很剧烈，但放射至磨牙及左侧头部，痛与饮食及体位改变无明显关系，轻度叩痛，为牙髓炎的亚急性症状。

本例摄 X 线片有根充剂残留，可能为他院已行去除根充物并探查根管。去除根充剂后根管内无探痛，容易产生拔髓彻底的印象。但半年前有拔髓治疗史，温度试验有轻度激发痛，说明有根管遗漏的可能。尤其是上第二前磨牙，双根管占近 1/2，初学者如不认真探查很容易遗漏根管。因根髓无明显炎症，在治疗后的相当一段时间内可不出现症状。但如残髓未干化坏死，在经过一定时间后，尤其是机体免疫力低下时，细菌容易繁殖而发生残髓炎，临床上出现慢性或亚急性牙髓炎的症状。因窝洞有充填体存在，故温度试验时反应并不敏感，有的热刺激反应较迟钝，冷刺激可能无反应，诊断时应结合病史，并在排除其他牙病变后，去除充填物并探查即可确诊。

病例 8:男性,32 岁。

主诉:左下第二磨牙阵发性疼痛 3 天。

现病史：患者自述左下第二磨牙因龋坏曾于

5年前在他院行去髓术，此后未发生过疼痛，咀嚼功能亦正常，3天前始出现疼痛，呈阵发性发作，夜间疼痛加重，自服芬必得可缓解。因昨晚剧痛故来科就诊，经进修医生检查未能确定病牙。

检查：⌈7 远中殆窝洞已行玻璃离子充填，充填体部分磨损残缺，但无继发龋，冷热试验（－），叩诊（－），X线片示远中根管欠填1/3，根尖周无稀疏影，去除充填体及根充物未有探痛。⌊1远中切缘缺1/3，⌊3 近切缘1/3缺损，热刺激有痛感，但刺激移去后疼痛立即消失，冷刺激微痛，叩痛（±）。追问病史，1个月前有外伤史。拟诊：⌊3 急性牙髓炎，牙髓部分坏死。

开髓时患者无痛感，但髓腔穿通后有剧痛，且有脓血液溢出。改为骨膜下麻醉去髓，FC处理后暂封，术后2天复诊无疼痛，予以根管充填。

病例分析：本例有典型的急性牙髓炎的主诉，但患者错觉为⌈7 疼痛。⌈7 有去髓术史，可能存在残髓炎，但残髓炎一般多发生在去髓术后数月之内，本例⌈7 去髓术已5年，且冷热刺激无反应，亦无叩诊痛。本例⌊13 近期有外伤牙折史，且⌊3牙冠缺损较多，应该考虑为急性牙髓炎，但由于冷热刺激较迟钝，叩诊痛亦不明显，开髓时又无痛感，似为牙髓部分坏死或可复性牙髓炎；而在穿髓后才有剧痛，又有脓血液溢出，检查结果与最后开髓情况不相符，其原因可能与外伤后牙髓的反应能力差有关。

三、检查方法不当

病例9：女性，32岁。

主诉：右下牙阵发性疼痛2天。

现病史：自述于前天晚上无明显诱因出现右侧下牙疼痛，呈阵发性发作，并放射到耳颞部，每次痛数分钟至十多分钟不等。服止痛片无显效，今上午前来求治。

检查：右上颌牙未见各种缺损及畸形，牙周情况良好，3⌉ 远中邻面深龋并探痛，但未及穿髓点；叩诊（±），冷热水试验（＋＋）。初诊：3⌉ 慢性牙髓炎急性发作。经根尖浸润麻醉后行去髓术，即时根管充填。术毕患者即将离开诊室时又出现剧痛，但指不出患牙。经详细检查，发现 4⌉ 近中颈部有一深龋已被牙龈覆盖，探痛明显，且可探及穿髓孔，冷热试验为不可复性牙髓炎的反应，修正诊断：4⌉ 慢性牙髓炎急性发作。经下齿槽神经麻醉后疼痛消失，予以开髓、拔髓，即时根管充填，术后随访未再疼痛。

病例分析：本例出现右下牙疼痛症状，患者虽指不出患牙，但检查发现 3⌉ 有深龋洞，且冷热试验（＋＋），牙髓炎的诊断似乎很明确。但经去髓术后仍出现疼痛，说明已误诊。导致本例误诊的最主要原因是未采用固体温度试验，混淆两牙间的试验结果。另一原因是检查不够细致，对 4⌉ 的颈部深龋未能发现，因此造成误诊。此外，本例在浸润麻醉后，未再对其他牙作温度试验，这也是造成误诊的主要原因。本例 3⌉ 虽有深龋及冷热试验敏感，但也有明显不符之处，如去龋后未见穿髓孔。龋源性牙髓炎经去除软化牙本质后均有大小不等的穿髓孔，本例未见穿髓孔，即作牙髓炎诊断，显然是错误的。

病例10：女性，52岁。

主诉：左上前磨牙深龋要求治疗修复。

现病史：患者左上前磨牙有一深龋，常因食物嵌塞影响咀嚼，要求治疗修复。无自发痛及冷热刺激痛史。

检查：⌊5 殆面深龋但洞口较小，探痛（＋）、叩诊（±）、冷热试验（－）。

诊断：⌊5 慢性牙髓炎。

处理：浸润麻醉后去龋开髓，并用扩大针拔髓，但未见有残髓，出血较多，且扩大针上似有腐质。后经详细探查发现远中颈部龋，并有牙龈息肉突入龋洞。X线片示：根尖周有0.5cm大小稀疏影，边界模糊。

修正诊断：⌊5 慢性根尖周炎、牙龈息肉。

处理：将龋洞扩成邻殆面洞，切除牙龈息肉，清洗根管，CP碘仿棉捻置入，窝洞置棉球开放。

次日，患者复诊诉疼痛剧烈，检查见颜面部轻度肿胀，⌊5 叩痛（＋＋），松动Ⅰ°，牙龈充血，根尖处肿胀明显。诊断：⌊5 诊疗间炎症反应。

病例分析：本例为殆面龋与邻面颈部龋并存，当探针从殆面洞探入时，因患者对疼痛高度敏感，将牙龈息肉所致的探痛误为慢性牙髓炎。又因根管较细，在用扩大针拔髓并扩大根管时，可能超出根尖孔，将感染物质带出，引发诊间较严重的炎症反应。殆面及邻面颈部龋并存的情况虽不多见，但若详细检查不难诊断。本例冷热试验（－），应有所怀疑，虽然在某些穿髓孔大的溃疡性牙髓炎，或牙髓已部分坏死，对温度试验不敏感，但在探痛敏感的患牙，温度试验都会有不同程度的反应。此外，本例在扩大针伸入到根管深处已发现有腐质，并纠正诊断后，应预防性使用抗生素，抗厌氧菌类药物及皮

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

质激素，可有效的预防诊间炎症反应，至少可以减轻反应程度。但本例未使用，从而导致较严重的炎症反应，应引以为戒。

四、感染途径隐蔽

病例 11：女性，42 岁。

主诉：右上后牙阵发性疼痛 2 天。

现病史：缘于前天晚上入睡时，突然出现右上后牙疼痛，此后曾发作多次，自用“正露丸”填塞龋洞，稍好转。但昨晚疼痛剧烈，且持续时间较长，今求诊本科。

检查：6|殆面深龋，探痛，叩痛（±），冷热水试验（+），余牙未见缺损及叩痛。初诊：6| 慢性牙髓炎急性发作。处理：后上齿槽神经麻醉后拟行去髓术，但在去除软龋后未见穿髓孔，此时患者仍觉上牙疼痛。经详细检查发现 5| 远中颈部龋，已行玻璃离子水门汀充填（2 年前），充填体与牙齿颜色相近，冷热试验（+），叩痛（±）。修正诊断：5|牙髓部分坏死。开髓无痛感，扩大针探入根管近根管口有痛感。行浸润麻醉拔髓，FC 处理后干棉球置髓室暂封，2 天后复诊未再出现疼痛过。

病例分析：本例5|因微渗漏导致牙髓炎，初始出现阵发性疼痛，后发展为持续时间较长的剧痛，检查时由于 6| 有深龋洞，且冷热试验（+），误认 6| 为病变牙欲行去髓术。对于 5| 颈部已充填的窝洞，因充填体颜色相近未能发现。6| 深龋虽然也有牙髓病变的可能，但在去龋后应有穿髓孔，本例没有穿髓孔，且冷热试验为可复性牙髓炎反应；若考虑为牙髓部分坏死，探诊应不敏感，但本例探诊较敏感。因此，即使在其他牙还未发现感染途径的情况下，也应先行安抚治疗观察。此外，上后齿槽神经麻醉麻效较可靠，注射数分钟后如能对其他牙行温度试验，就不会造成误诊。本例 5| 颈部洞行玻璃离子水门汀充填，很容易发生微渗漏或继发龋，从而导致牙髓病变。

病例 12：男性，48 岁。

主诉：左下磨牙阵发性疼痛 3 天。

现病史：3 天前始自觉左下磨牙阵发性疼痛，并放射到上牙，前往某医院口腔科检查并拍片，疑为 |6 根分歧病变，但因诊断依据不够充分而未治疗。昨晚疼痛加重今转诊本科。

检查：左侧前、后牙均未见明显缺损，|6 轻度磨损，牙龈轻度萎缩，叩诊（－），冷热诊（±）。X 线示：|6 根分歧有范围较小的稀疏影。进一步检查，发现 |3 楔形缺损，部分被牙龈覆盖，可探及穿髓孔，叩诊（+），冷热诊（++）。

诊断：|3 慢性牙髓炎急性发作

处理：予以局麻去髓术，术后 3 天复诊，症状已消失。

病例分析：本例为早期牙髓炎症状，因放射痛，患者对疼痛定位不准确，首诊医生检查不详细，对隐蔽的感染途径未发现，因而出现漏诊。从检查结果来看，|6 根分歧病变虽然也可引起牙髓炎，但 X 线检查病变应较明显，临床检查也应有明显的阳性体征，如叩诊痛，冷热刺激痛，但本例没有上述检查结果。本例因楔形缺损被增生的龈缘所遮盖，检查不详细未能发现，导致漏诊。另一方面，检查时如能用冷热水上下颌逐牙检查或叩诊，诊断并不困难。

病例 13：男性，65 岁。

主诉：左下后牙阵发性疼痛 2 周。

现病史：2 周前始自觉左下磨牙疼痛，呈阵发性发作，进冷热食时及夜间疼痛加重，经多家医院、私人诊所检查未能确诊。疑为三叉神经痛，口服卡马西平等药无显效，每晚需注射杜冷丁方能入睡，今前来求诊。

检查：全口牙无明显缺损，但磨牙磨损较严重，牙周组织萎缩，部分牙有松动；|6 根分歧暴露，松动Ⅱ°，远中根颊、舌侧均有 3～5mm 不等的牙周袋。垂直叩诊（+），冷热试验（++）。

诊断：|6 牙周牙髓联合病变（逆行性牙髓炎）。

处理：局麻下开髓、拔髓，CP 棉捻暂封。术后 2 天复诊，症状消失。

病例分析：本例 |6 为严重牙周病引起的逆行性牙髓炎，虽经多家医疗单位检查，未能明确诊断，患者遭受较大的痛苦，分析其原因可能为：①对牙周病所致的逆行性牙髓炎认识不足；②患者多数牙有牙周病，如不详细检查难以确定患牙。

逆行性牙髓炎多发生在有牙周病的磨牙，以 40 岁以上年龄组多见，可出现急性牙髓炎的症状；也可仅表现为冷热刺激痛；如发展到牙髓坏死还可表现为持续性疼痛或咬合痛。认真检查患牙可出现不可复性牙髓炎或牙髓坏死的结果，疼痛较轻者应注意与牙周脓肿早期的症状鉴别。后者一开始即为持续性疼痛，冷热试验（－），或有可复性牙髓炎的结果。此外，本例无牙体缺损，故还应注意与牙根折裂相鉴别，摄 X 线片有助确诊。

五、感染途径特殊

病例 14，女性，16 岁。

主诉：左上牙阵发性疼痛 2 天，持续性疼痛 3小时。

现病史：前天下午始出现左上牙阵发性疼痛，每次疼痛数分钟至十多分钟不等，进热食可诱发痛。昨晚疼痛加重，难以入眠，自服"芬必得"一粒稍好转。今晨起出现持续性疼痛，上午前来就诊。

检查：全口牙完好无龋，|4 颊尖中央嵴中点可见一直径约 1.5mm 的环形痕迹，中心有一针眼大小黑点，擦之不去，叩痛（±），冷试验（-），热试验（±），余牙未及异常。拟诊：|4 畸形中央尖并牙髓部分坏死。予以开髓，冠髓无痛觉亦无出血，拔髓针伸至舌根管 1/2 处有痛感，改为局麻拔髓，牙髓呈灰褐色且不成形，常规冲洗根管，FC 处理后小棉球置髓室暂封。2 天后复诊症状消失，予以根充。

病例 15，女性，23 岁。

主诉：右上磨牙阵发性疼痛 1 天。

现病史：患者自述近一周来右上磨牙进冷热食时疼痛，刺激除去后疼痛立即消失；昨晚 11 点多睡眠中痛醒，此后阵发性发作，每次痛十多分钟，自服"去痛片"一片无显效，今上午前来就诊。

检查：6|船面洞已行银汞充填，叩痛（-），冷热试验（-），右侧余牙未见缺损，7| 颊面龈缘处可见一米粒大小突起，叩痛（±），冷热试验（+），因感染途径不明显，予以消炎止痛药物口服，嘱患者继续观察。2 天后患者再次就诊，诉有浮起感及咬合痛，检查：7| 松动 I°，叩痛（++）。诊断：7| 畸形尖并牙髓坏死、尖周炎。

病例分析：病例 14、15 为少见的畸形尖导致牙髓感染，按照常规的感染途径很难解释牙髓炎的症状，诊断除了根据病史外，主要应注重患牙的检查结果，如冷热试验及叩痛。此外，还应注意排除其他牙痛的可能，尤其是邻牙，使用固体冷热试验较为准确。此外，这两例均为上颌牙，诊断思路除了牙髓病外，还要注意有无上颌窦病变的可能，必要时应行 CT、X 线摄片检查，或请相关科室会诊。

六、多牙多种感染途径并存

病例 16：女性，38 岁。

主诉：左上磨牙阵发性疼痛 10 小时。

现病史：因左上磨牙深龋于 1 周前在私人诊所就诊，2 天前行第三次根管治疗，诊疗期间无疼痛。但于昨晚约 12 点左右突然痛醒，此后又疼痛 2 次，均较剧烈，今晨前来求治。

检查：|6 船面深龋已开髓封药，舌侧根管可及棉捻，叩诊（-），根管探查无痛感。|4 近中船面洞已行磷酸锌水门汀充填，冷热水试验（++），去除充填物后，见干髓剂充填，进一步探查根管无痛感。详细检查见 |3 远中颈部有玻璃离子充填体，热牙胶试验呈（++），叩痛（+），追问病史，|3 因龋于一个多月前曾在私人诊所修复。

诊断：|3 急性牙髓炎

病例分析：本例患者自觉疼痛在 |6，且 |6 有近期根管治疗史，很像治疗期间根尖周炎症反应性疼痛。但患者为夜间剧痛、痛醒，且其后有阵发性发作，与炎症反应的持续性疼痛显然不符，应考虑到是急性牙髓炎的症状。|4 冷热试验（++），且有深窝洞充填史，容易怀疑病变在 |4，但在去除充填物后发现为死髓牙。经详细检查才发现 |3 有感染途径，且有近期牙体修复史，固体热试验有不可复性牙髓炎的反应，符合急性牙髓炎的诊断。本例为多牙存在感染途径，起初根据病史分析诊断为牙髓炎是正确的，但问题是对 |4 的冷热试验采用可流动的液体，导致判断错误，经开髓证实非 |4 的病变，最后详细检查才发现 |3 有感染途径，并用固体热试验得以证实，这说明在多牙多种感然途径并存的情况下，如有诊断上的疑问，应采用液体与固体相结合的试验方法，才能避免因液体流动造成的误诊。

七、远距离窦道口

病例 17：女性、32 岁。

主诉：下前牙区黏膜出现结节状突起已十余天。

现病史：十多天前发现下前牙区唇侧黏膜长一小结节，自行挑破后仍未消失。曾在个体诊所就诊，疑为 1|慢性根尖周炎出现的窦口，予以开髓，但在钻磨时出现酸痛感而转诊本科。

检查：21|12 切缘轻度磨损，1| 舌侧有一浅开髓口，已行银汞合金充填，叩诊（-），牙冠无变色，亦无松动。唇侧黏膜皱褶上缘有一小结节状窦口，挑破无脓液，余牙未见龋及明显缺损。X 线片示：321| 根尖侧有模糊的骨质稀疏影，再摄右前磨牙区牙片，见 4| 根尖周有 0.5×0.5cm 稀疏影。再次口内检查，发现 4|船面隐约可见畸形中央尖折断痕迹，叩诊（±），追问病史，患者否认有牙痛及肿胀史。诊断：4|慢性根尖周炎。予以开髓作根管治疗，1

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

周后复诊窦口已消失；半年后复诊，根尖稀疏影已消失。

病例分析：牙源性窦口一般位于唇（颊）侧根尖处黏膜皱褶上方，少数在舌侧或邻近颌面部皮肤。但有的窦口可位于两牙之间的牙龈上，极少数可出现在远离患牙一至数个牙位。由畸形尖折断导致的慢性根尖周炎窦口，大多位于患牙的颊侧根尖处，远距离窦口较少发现。本例窦口出现在 1⌉ 的唇侧根尖处，很容易误为 1⌉ 慢性根尖周炎的窦口。年轻人下切牙的切缘轻度磨损虽也可构成感染途径，但该牙没有变色及松动，X 线示稀疏影不在根尖下方，而在根尖远中侧。畸形尖折断导致的牙髓病变大多呈渐进性发展，患者可能没有自发痛史，因而容易疏忽。有的畸形尖折断痕迹不明显，如不认真检查很难辨认，也容易漏诊，X 线片有助确诊。本例初诊于个体诊所，因条件所限未能行 X 线及电活力试验，但如能行热器械试验当有所反应，就可避免误诊。

病例 18：男性，23 岁。

主诉：右下磨牙颊侧牙龈发现赘生物已 2 个月。

现病史：患者自诉于两个月前发现右下磨牙颊侧牙龈有一赘生物，挑破有少量脓血液溢出，时愈时发。三天前在某个体诊所就诊，疑为右下第一磨牙龋坏所致，拟行开髓治疗，但钻磨时出现酸痛感，怀疑诊断有误，今转诊本科。

检查：6⌉殆面深龋已穿髓，探痛敏感，叩痛（－），温度试验（＋）；8⌉垂直阻生，冠周牙龈红肿，压之有少量脓性分泌物，6⌉颊侧远中根尖处有结节状窦口，挑破有少量脓血液，探针探之窦道向远中走行，牙胶尖示踪摄片指向8⌉冠部。追问病史：8⌉一年前曾有肿痛两次。

诊断：8⌉冠周炎并窦道。

处理：局麻下拔除。术后 10 天随访窦口已消失。

病例分析：本例6⌉远中颊侧出现结节状窦口，因有深龋存在，如不注意检查很容易想到6⌉慢性根尖周炎所致，但本例6⌉为活髓牙，根尖周无稀疏影，因而不支持慢性根尖周炎所致。下第三磨牙冠周炎多发于垂直阻生，如反复发作，有的可引起颌骨骨髓炎，出现颌面部皮肤窦道；本例慢性冠周炎虽未发现有骨髓炎症状，但可能因冠周慢性炎症存在，导致颊侧口腔前庭远距离窦道口，如不注意检查很容易同牙髓源性窦道混淆。本例8⌉有肿痛史，后出现结节状窦口，符合冠周炎诊断。

八、非牙髓源性牙痛

病例 19：男性，61 岁。

主诉：右上牙阵发性疼痛 20 余天。

现病史：自述于 20 余天前出现右上牙疼痛，呈阵发性发作，每次疼痛 10 多分钟至数十分钟不等，向颞部放射，有时觉右侧头痛，尤以午睡及夜间疼痛较甚，自服去痛片或芬必得疼痛可缓解，痛与进食及温度无明显关系。曾在当地医院就诊，疑为5⌋牙髓病变，予以开髓治疗多次未奏效而于 2 周前拔除，但术后症状反加剧。

检查：患者一般情况良好，右侧大部分后牙牙周组织轻度退缩，5⌋呈术后缺失状态，拔牙创已基本闭合；上磨牙无龋坏缺损及叩痛，冷热诊亦无反应。6⌋根分歧暴露，远中根外露 1/3，冷热诊轻度酸痛感，叩痛（－）。7⌋远中邻殆面洞已行银汞合金充填，叩诊（±），去除充填物见有干尸剂置髓室，探查根管无痛感，余牙叩诊及冷热诊（－）。右面颊部稍肿胀，鼻旁轻度压痛。追问病史：患者诉 1 个多月前曾有鼻衄数次，且有鼻塞及张口受限，经就诊服用中西药后好转；否认有流脓鼻涕史及近期发烧史。疑为上颌窦病变，行 CT 检查报告为上颌窦癌，后转某上级医院手术并经病理检查证实。

病例分析：上齿槽神经穿行于上颌窦后壁及前外壁的牙槽管，发出分支分布于上颌各牙的牙髓中。上颌窦炎可刺激上齿槽神经引发牙痛，但多为持续性胀痛，相邻的上后牙可有叩痛，此种情况并非罕见，有的教科书亦提及应与急性牙髓炎鉴别诊断。本例有阵发性牙痛，午睡及夜间加重等急性牙髓炎症状，且 5⌋ 术前可能有一定的叩痛，因找不到其他牙的感染途径及其他检查结果，故诊断 5⌋ 为牙髓病变并误治，最后被拔除（离体牙为开髓后的轻度楔形缺损牙）。

本例误诊误治的原因有三个：一是病史询问不详细，对鼻塞、鼻衄、张口受限的病史未了解；二是对颌面部疾病的知识欠缺，对上颌窦病变可引起上后牙疼痛未能认识；三是对牙髓病的诊断知识亦欠缺，如患者虽有急性牙髓炎的症状，但无明显的感染途径，且疼痛与温度刺激无关。上颌窦癌除上述症状外，有的还可有上后牙松动叩痛，上颌骨肿胀膨隆等表现，头颅 X 线片或 CT 检查一般较易确诊。

病例 20，女性，67 岁。

主诉：右下牙阵发性疼痛 2 个月。

现病史：2 个月前始出现右下牙疼痛，每次疼痛

10多秒钟至数分钟不等，洗脸、刷牙、进食均可诱发痛，但夜间睡后较少疼痛。在当地私人诊所就诊多次，疑为 54| 牙痛，经治疗及服药无明显疗效，于2周前拔除。但术后疼痛未减轻，今前来就诊。

检查：全口牙龋缺较多，765| 固定桥修复，叩诊（－），冷热试验（－）。8765|缺失，3| 远中颈部Ⅱ°龋，探诊（－），叩诊（＋＋），但轻触亦有较剧烈疼痛，温度试验（－）；对颌牙除6|缺失外，余牙未见龋及缺损，冷热试验（－）。诊断：三叉神经痛（右Ⅲ），经用链霉素加2%利多卡因作神经干注射，一个疗程后症状逐渐消失。随访1年未再发作。

病例分析：本例为典型的原发性三叉神经痛，因个体牙医缺乏三叉神经痛诊疗知识，将其误诊为牙痛。本例虽自觉牙痛，但有与牙髓病明显不符之处。如患者虽在刷牙、进食时激发痛，但洗脸时也痛，激发疼痛显然与面部软组织活动有关。牙髓病激发痛主要是与温度刺激或食物掉入龋洞有关。急性牙髓炎疼痛多在夜间加重，白天减轻，本例则与之相反；急性牙髓炎疼痛发作每次一般在数分钟到数十分钟不等，晚期甚至是持续性疼痛，本例病史已较长时间，但仅有较短时间的阵发痛。

本例误诊误治的另一原因可能为“扳机点”出现在牙齿上，把“扳机点”出现类似的叩痛，误认为根尖周炎。但根尖周炎叩痛明显的病例当有咬合痛及松动。若没有上述症状，可轻轻触及患牙，如患者仍觉剧痛，即为三叉神经痛的“扳机点”。

主要参考文献

1. 郑麟蕃，张震康主编．实用口腔科学，第1版，北京：人民卫生出版社，1993
2. 张举之主编．口腔内科学．第3版．北京：人民卫生出版社，1999
3. 凌均棨主编．牙髓病学．第1版．北京：人民卫生出版社，1998
4. 樊明文主编．牙体牙髓病学．第1版．北京：人民卫生出版社，2000
5. 黄群华综述．牙髓病的临床诊断、分类及治疗原则．国外医学口腔医学分册，1978，5(2)：49～54
6. 李小玲．非牙源性牙痛17例鉴别诊断的体会．实用口腔医学杂志，1999，15(5)：291
7. 郝子明．牙髓病对叩诊反应的探讨．口腔医学纵横，1987，3(3)：171～172
8. 郑弟泽，牟雁东．冠修复牙体预备对髓腔温度影响的实验研究．华西口腔医学杂志，1998，16(3)：270～273
9. 李雨琴，钱慧娟．残髓炎的诊断与病因分析．中华口腔医学杂志，1987，22(2)：106～107
10. 谢立信主编．诊疗常规．第1版．北京：人民卫生出版社，1995
11. 王晓仪，徐欣，张慧玲等．几种牙髓活力测试法临床应用的评价．中华口腔医学杂志，1989，24(5)：280～282
12. 汪一鸣．牙髓病临床诊断的可靠性分析．实用口腔医学杂志，1990，6(3)：182
13. 王晓仪，郭莲，束蓉等．影响根尖区X线影像可靠性的分析．实用口腔医学杂志，1990，6(3)：173
14. 史久成综述．牙髓兴奋性的临床检测．口腔医学，1989，9(2)：103～104
15. 陈瑞梅，费勤梅，李久铮等．心源性牙痛2例报告．口腔医学，1984，4(1)：32～33
16. 北京口腔医学院口腔医学系编．口腔病防治学．第1版．北京：人民卫生出版社，1974

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

第七章
牙髓病治疗的基本方法

牙髓病有许多不同的诊断及分类，各种牙髓病在病情发展过程中又有许多不同的临床表现。就目前的医疗水平来说，其治疗也有多种方法可供选择。全面掌握各种治疗方法的特点及适应证，并在正确诊断的基础上，针对不同的个体拟定不同的治疗计划，才能使治疗达到良好的效果。

第一节　牙髓病治疗的基本原则

牙髓病就诊的患者，大体上都是为了两个目的而来：一是为了消除牙髓病的症状，其主要的症状是疼痛、肿胀或发现有窦道存在等；二是为了修复牙体缺损以恢复牙齿的功能，其大都是无症状的慢性牙髓炎，或是有慢性根尖周病变的残冠残根。

通过倾听患者对病情的叙述，进行认真的检查，对患牙做出正确的诊断之后，在尊重患者意愿的基础上选择某种治疗方法，然后再拟定并实施治疗计划。为了使治疗能达到良好的效果，在选择方法及拟定治疗计划时应遵循以下基本原则。

一、尽可能的保留活髓

牙髓组织中的细胞具有为牙本质提供营养及修复牙本质的功能，并能对外来的刺激因素产生防御作用。对年轻恒牙来说，牙髓又是根尖生长发育的源泉。一旦去除牙髓或牙髓坏死，根尖发育则停止，根管及根尖孔难以形成，患牙也难以长期保留。例如，年轻恒前牙外伤折断，如立即去髓，其髓腔粗大根尖尚未形成，难以行桩冠修复。因此，对年轻患牙在牙髓病治疗方法选择上，首先要考虑能否保留活髓？不能全部保留的，能否保留根髓？总之，对牙根尚未发育完整的年轻恒牙，应尽可能采取措施保留活髓。对成年人的牙齿来说，活髓可以为牙体提供营养成分，使牙齿能行使良好的咀嚼功能，一旦牙髓坏死或去除，牙体组织失水变脆，𬌗力的作用容易发生牙折，修复起来也较困难。因此，对于深龋导致的可复性牙髓炎，无论患者年龄大小，均应采用各种与牙髓有亲和性的材料作间接盖髓术，从而避免病情进一步发展，使牙髓得到有效的保存，以维护患牙的营养及代谢功能。临床上应克服急功近利的思想，不要把有冷热刺激痛的深龋一概作去髓术等破坏性治疗，这些方法一次就诊虽然能使患牙消除症状，但今后带给患者的麻烦可能会更多。

由于牙髓是处于坚硬组织包裹的特殊环境中，其血液循环及代谢要通过狭小的根尖孔，牙髓血管为终末血管且缺少侧支循环，牙髓一旦产生炎症便很难恢复到正常状态。然而，导致牙髓感染的龋及其他牙体缺损，大都发生在牙根发育完整之后的成年人，因而在不可复性牙髓炎治疗上，保留活髓的适应证较少。目前，尽管有用某种药物盖髓治疗成年人牙髓炎获得成功的报道，但尚缺乏远期观察及病理学检查的依据。因此，在活髓保留上，尤其是直接盖髓术仍应严格掌握年龄及适应证，否则将会徒劳无益，并会给患者带来不应有的损失。

二、有利于牙齿功能的恢复

牙齿的主要功能是咀嚼食物、协调面容美观及辅助发音。尤其是恢复咀嚼功能，这是患者就诊时的普遍要求。而咀嚼功能的恢复，需要有完整的牙体形态及健康的牙周组织支持。因此，应本着有利于牙齿功能的恢复，维护牙周组织健康的前提下选择治疗方法，制定治疗计划。对有条件保留的残冠残根，应尽最大努力予以治疗修复，以维护牙列的完整性，避免拔牙给患者带来的诸多问题。尤其是上前牙区，残根的保留修复对维持牙槽嵴的形态是非常重要的；一旦拔除，牙槽嵴萎缩造成的缺陷，即

使有良好的义齿修复技术，也难以恢复到原有水平，况且各种义齿都存在一些无法满足患者需求的缺点。

残冠残根的保留修复有一个大体的界限，即牙槽嵴水平吸收不超过近根尖 1/3，且松动度不超过Ⅱ°的牙，可予以治疗修复。但在某些单根的前牙，亦有主张将吸收超过近根尖 1/3、松动度 > Ⅱ°的牙去髓后行根管－骨内植桩术，可增强患牙的稳固性，治疗后效果良好。此外，还可采用综合性治疗措施：如牙周翻瓣术、牙槽骨增高术、各种夹板或联冠外固定等，以提高治疗效果，扩大保留范围。

保存残冠残根的另一个问题是牙体缺损的程度，目前虽然还没有一个统一的标准，但从临床经验教训来看，除个别根长的尖牙，单根牙近牙颈部缺损超过根长 1/5 的残根；多根牙缺损达牙颈部以下，且髓底大面积穿通者一般不予保留。对于牙列大部分缺损的病例，或有拔牙禁忌证者，部分较短的残根仍可考虑保留作为覆盖义齿，（详见第 16 章）。当然，能否保留上述范围的残冠残根还要根据牙位、邻牙健康状况、患者的年龄、体质、口腔状况及经济承受能力等方面考虑。此外，还要根据术者的医技水平、器械设备等工作条件而定。

对某些合并有牙周病的患牙，有的经根管治疗后可使松动度得到改善，患牙得以保存；但有的虽能解除症状，却无法行使咀嚼功能，若拔除后行义齿修复有利于咀嚼功能的恢复，则应选择拔牙。

对磨牙冠根纵折的保存治疗，国内已有许多成功的报道，但在适应证方面则少有探讨。临床实践表明：对于牙折线在接近两牙根间，折裂时间较短，牙周组织未发生明显炎症的病例，经过冲洗折裂缝，复位并结扎固定牙冠，在根管治疗后行全冠修复确有较好的疗效，可以挽救许多原本应拔除的患牙。但如无原则的保存治疗，不但不利于患牙功能的恢复，反而会给患者造成某些不必要的麻烦。例如，某些折裂线斜向一侧牙根中段，如勉强复位治疗，日后在𬌗力作用下也难免再次出现折裂，或无法行使咀嚼功能而不得不拔除；而对于折裂时间长，已并发严重根尖及牙周联合病变，或折裂片松动移位明显的患牙，亦不能勉强保留，否则预后较差。

三、有利于患者牙列及口腔健康

对牙列严重缺损者，余留牙对义齿的修复有举足轻重的作用，有的牙即使龋坏严重，只要没有明显的牙周病，都要予以积极的治疗使其成为基牙(abutment)。但对牙列大部分缺损两缺隙间的孤立牙，或个别倾斜移位无功能的牙，对可摘义齿的固位无影响者，也可选择拔牙或切除残冠作覆盖义齿修复。

对于牙列外的错位牙，既影响美观又不利于口腔卫生，长久还可能造成邻牙龋，即使缺损不严重亦可放弃治疗。对颊向错位的第三磨牙，无功能又常造成颊黏膜的刺激；而近中倾斜阻生的下第三磨牙，其近中尖与第二磨牙远中颈部接触不良，中年之后绝大多数会造成第二磨牙远中颈部龋，在尚未龋坏之前即可动员患者作预防性拔除。如有龋坏及牙髓病变，除非有拔牙禁忌证，否则更应动员患者作拔牙选择，以避免第二磨牙远中颈部龋的可能。但如倾斜不很严重，且第二磨牙已缺失或龋坏到难以修复的程度，则应尽力治疗以供日后修复作基牙。

对于患牙需要行桩冠、壳冠或成为固定桥(fixed bridge)基牙者，在治疗方法上应选择疗效高的去髓术或根管治疗而不选用其他疗法，以避免重新治疗所带来的麻烦。

四、以操作性治疗为主

细菌感染及理化因素的刺激是牙髓病的病因，而各种牙体缺损、发育畸形、牙周慢性炎症等则是导致牙髓病的感染途径，其最终结果是导致牙髓坏死。坏死的牙髓组织存在于根管中，成为细菌滋生繁殖的场所，并成为感染源导致根尖周组织的炎症。因此，牙髓病治疗的各种方法，基本上是围绕着修复缺损以保护牙髓，阻断感染途径或消灭感染源等。

在各种方法的治疗中，药物的应用固然是不可或缺的，有时甚至是很重要的，如重症急性根尖周炎的治疗，需采用各种途径用药及多种药物合用；根管治疗中的消毒用药等。但从牙髓病治疗的整体来说，应把重点放在根管及牙体的各种操作性治疗上，并以此为基础开展对各种方法步骤的研究和总结，这也是牙髓病治疗的基本原则之一。临床上除非是急重症，应尽量减少全身性给药治疗牙髓病，以避免药物对患者的毒副作用，并减少药物的浪费及减轻患者的负担。

在非保留活髓的各种治疗中，应着重于感染源的清除，并使髓腔长期保持无菌状态，以维持根尖周组织的健康。为此，需要临床医师不断提高治疗中各种操作的技巧，合理应用治疗中的各种方法，

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

将操作性治疗与药物应用有机的结合，才能使牙髓病治疗达到良效、高效、长效的目的。

五、治疗与修复相结合

牙髓病治疗的目的是：消除患牙的症状及消除感染源，维持根尖周组织健康，恢复患牙的各种功能。牙髓病治疗的各种方法都是围绕着这些目的而进行的。

只有对根管中感染源的消除，才能消除牙髓病的各种症状，维护根尖周组织的健康，最终使患牙恢复功能。但患牙功能的恢复，尤其是咀嚼功能的恢复，除了要有健康的牙周组织支持外，还需要具备良好的牙冠外形。牙髓病的患牙大都有龋、外伤折断、磨损等牙体严重缺损，如果没有良好的修复，患牙的功能也就不可能恢复。

良好的修复还可以起到对根管内充填物的双重封闭作用，使根管能在治疗后始终维持无菌状态。否则，即使根管进行较严密的充填，但如修复体不良或残冠破坏产生微渗漏，细菌还可通过根管口再次进入根管，导致根尖周组织炎症，即冠向微渗漏导致根尖周二次感染。因此，根管治疗和牙体修复都是牙髓病治疗中的重要步骤；是一个问题的两个方面，相互依存而不可偏颇。

第二节　活髓保存治疗

牙髓是处在牙釉质（或牙骨质）与牙本质双层包裹的髓腔中。正常情况下，牙髓组织受外界的影响较小，但当各种原因使牙体产生缺损，尤其是缺损较大接近牙髓时，容易受到细菌感染或理化因素的刺激。其结果有两种可能：一是牙髓产生防御性反应，如牙本质发生硬化，通透性减少；造牙本质细胞分泌基质形成反应性牙本质或修复性牙本质，增加牙本质层的厚度，或形成钙化屏障，以维护牙髓的生活机能。二是牙髓出现炎症甚至坏死，生活机能停止。

活髓保存治疗是根据牙髓细胞的再生潜能，利用某些药物的特性，造成有利于牙髓修复的环境，诱导或激活牙髓中的造牙本质细胞分泌牙本质基质，形成反应性或修复性牙本质，从而维护牙髓的生活机能。

活髓保存疗法包括间接盖髓术、直接盖髓术及活髓切断术等。

一、间接盖髓术(indirect pulp capping)

(一)适应证

间接盖髓术适用于：①深龋或楔形缺损出现可复性牙髓炎症状者；②深龋虽无可复性牙髓炎症状，但在备洞后根据深度判断窝洞已近髓者；③前牙折断近髓的过渡性治疗。

间接盖髓术不受年龄限制，只要符合上述情况即可。

间接盖髓术是治疗深龋的一种积极措施，旨在促进反应性牙本质形成，保护牙髓的生活机能。但鉴于目前的检查手段还不能对牙髓的状况进行直接观察以及对洞底与髓腔间剩余牙本质的厚度作准确判断，为了避免失误，应详细了解病史及认真检查，以求获得准确的诊断。此外，在术前应告知患者可能出现的问题，使患者能密切配合。

(二)操作步骤与方法

1. *去龋备洞*　用球形钻将软化牙本质基本去净，并将窝洞按备洞要求预备好；对于外伤缺损呈平面或斜面者，可预备成能固定暂时充填物的固位装置。

2. *隔湿*　冲洗后隔湿并干燥窝洞，调盖髓剂成干糊状，用探针挑少许置入洞底，再用半干状盐水小棉球轻轻压密贴，并铺摊均匀。目前使用的盖髓剂有多种，各种盖髓剂的成分性能及调配方法请参阅第20章。

3. *暂封窝洞*　调丁香油黏固剂覆盖于盖髓剂之上，窝洞固位不良者表层亦可用磷酸锌黏固剂充填。对外伤的前牙可用玻璃离子黏固剂直接覆盖在盖髓剂上，以免影响美观。

4. *永久修复*　观察1～2周，如无症状，活力试验及温度试验正常，亦无叩痛者可行永久性修复(图7－1)。

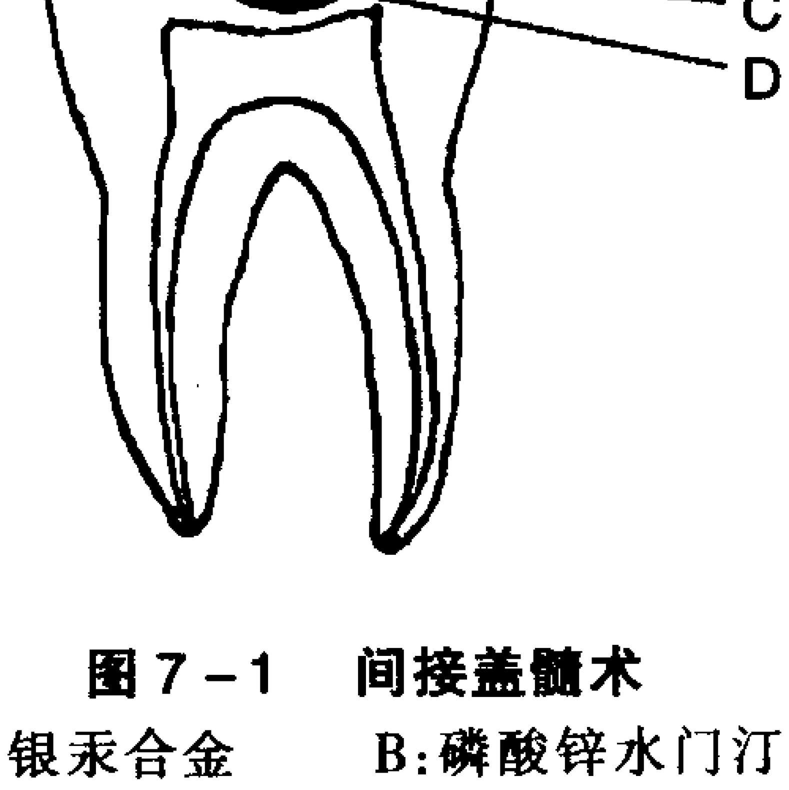


图7－1　间接盖髓术
A:银汞合金　B:磷酸锌水门汀
C:丁氧糊剂　D:间接盖髓剂

5. 操作要点　在备洞时要求动作轻柔，使用低速手机钻磨应采用间歇法，最好由助手持水枪或针筒滴水降温，以保护牙髓及减少患者痛苦。对洞底龋蚀组织的清除应慎重，既不能过度钻磨防止穿髓；又不能保留太多。因为，龋蚀组织中存在细菌及其毒素，虽然有的盖髓剂有一定的杀菌作用，但难以渗入龋蚀的深层，且盖髓术造成窝洞无氧状态，有利于厌氧菌的生长繁殖，仍然会对牙髓构成威胁。为减少患者痛苦，对于较敏感者亦可在术前予以麻醉镇痛。

二、直接盖髓术(direct pulp capping)

直接盖髓术是指将盖髓剂覆盖在已经暴露的牙髓创面上，以促进修复性牙本质形成，使牙髓继续维持生理机能，保证根尖能继续发育。

(一)适应证

直接盖髓术仅适用于年轻恒牙在治疗深龋时的意外穿髓，穿髓孔小于 1mm，大于 1mm 者成功的可能性较小。对根尖孔已形成的患牙、外伤暴露时间已久的患牙，也不适于作直接盖髓术。

(二)操作步骤与方法

直接盖髓术是在牙髓已暴露的状况下进行的手术，应特别注意保持窝洞的清洁，防止唾液污染。其方法是：在发现意外穿髓后，立即用生理盐水冲洗窝洞，并用吸唾器吸干，隔湿后用消毒干棉球吸去窝洞中的液体，吹干窝洞后调盖髓剂覆盖于穿髓孔及周边，调丁氧糊剂暂封窝洞，充填时动作应轻柔，切忌用力下压，否则将使牙髓受压而失败。术后观察 6～8 周，如无症状，各项检查正常者再去除部分丁氧糊剂，磷酸锌水门汀垫底后再行永久修复(图 7－2)。

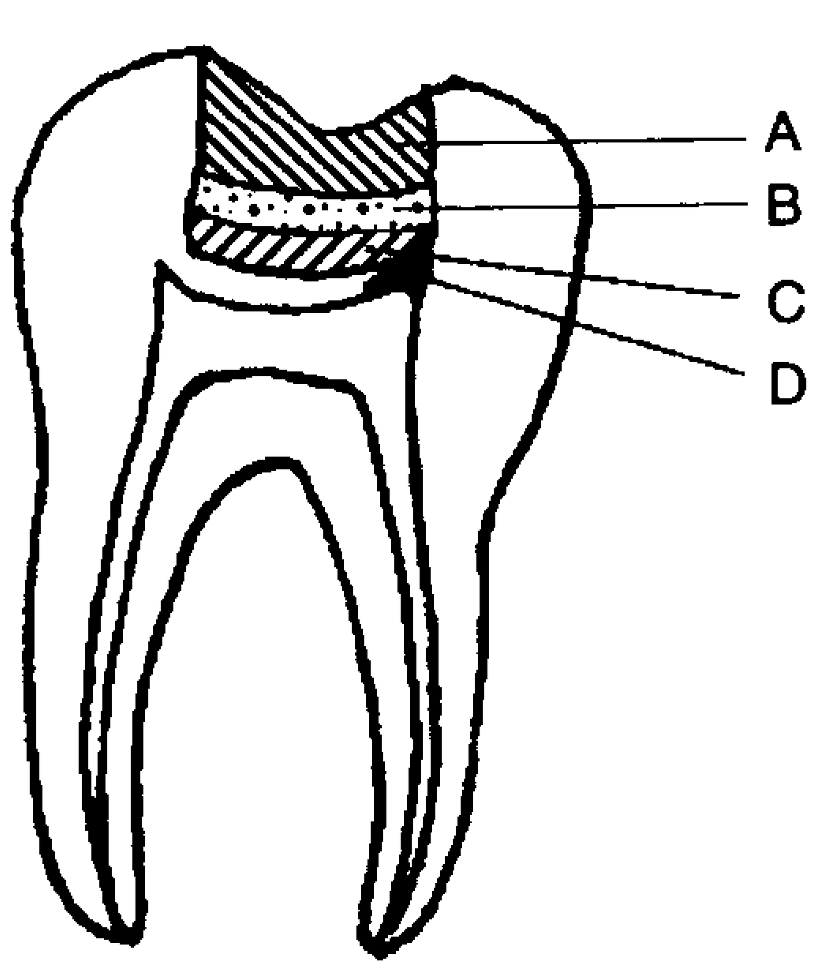


图 7－2　直接盖髓术

A:银汞合金　B:磷酸锌水门汀
C:丁氧糊剂　D:盖髓剂

穿髓后出血明显者应在止血后再作盖髓术，必要时可用 1:1000 肾上腺素盐水棉球轻轻敷于穿髓孔上以止血。穿髓后已被唾液污染者可先用广谱抗生素粉加糖皮质激素盖髓，观察 2 天，如无症状再行盖髓术。

三、活髓切断术(pulpotomy)

活髓切断术系将有轻度炎症或外伤已污染的牙髓去除冠髓，保留根髓，以维持牙髓的部分机能。如能成功，待根尖发育完成后再作去髓术或根管治疗。活髓切断术只是年轻恒牙保髓的一种过渡性权宜之计，不宜用于根尖已发育的成年患牙。

(一)适应证

1) 年轻恒牙治疗深龋意外穿髓或外伤露髓(pulp exposure)，髓腔暴露面积大于 1mm，或暴露面积虽小于 1mm，但已污染较长时间者。

2) 年轻恒牙非化脓性牙髓炎，包括部分根尖已形成但根尖孔仍较粗者，可作为姑息治疗的一种手段。

3) 盖髓术失败病例，但症状较轻、时间较短，牙髓无化脓性或坏死病变的征象。

(二)操作步骤与方法

1. 常规局麻　可根据不同牙位选择神经干阻滞或浸润麻醉，一般不采用髓内麻醉，以防损伤牙髓及感染扩散。

2. 常规备洞　同盖髓术一样去除龋蚀组织及制备洞型，但因无穿髓之忌，洞底的龋蚀可尽量的去净。

3. 揭除髓顶　换用已消毒的裂钻或圆柱形车针，从洞底穿髓孔处钻入髓腔，并向周围扩展直至髓顶全部揭除，磨牙邻面洞在向健侧扩展时𬌗面止于中央沟或三角斜嵴，以髓顶基本上揭除为度，窝洞健侧轴壁形成小斜线。临床实践证明不影响操作，可以多保留牙体组织，对预防牙折有一定意义。

4. 去除冠髓　用生理盐水冲洗窝洞残屑，吸干后隔湿，用球形钻对着根管口钻磨，使冠髓略低于根管口断离，再用小挖匙将冠髓刮除并清理干净，用温热生理盐水冲洗，若有出血可用 0.1% 肾上腺素棉球置于根管口数分钟。

5. 放置盖髓剂　用探针挑少许盖髓剂置于根管口，将根髓断面全部覆盖，盖髓剂厚度应不少于 1mm，可略超出根管口但不能向根髓方向施压。

6. 充填窝洞　用丁氧糊剂封闭盖髓剂并填充

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

窝洞，观察6~8周，如无症状可去除部分丁氧糊剂，磷酸锌汀垫底后换用较坚固的材料充填（图7-3）。

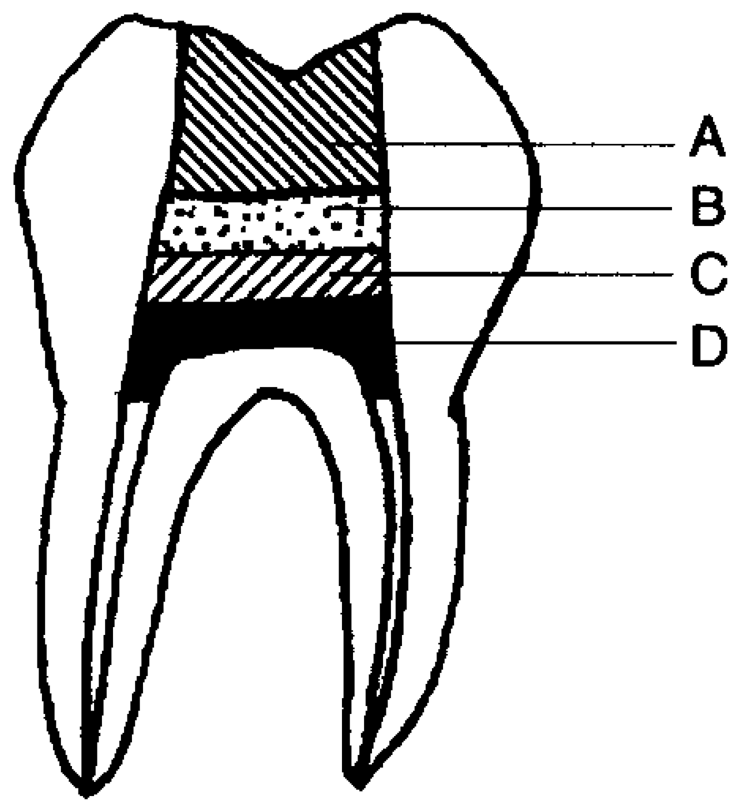


图7-3　活髓切断术
A:银汞合金　B:磷酸锌水门汀
C:丁氧糊剂(丁氧膏)　D:盖髓剂

四、活髓保存术后组织学变化

牙髓组织具有自身修复的潜能，这种固有的生物学机能是活髓保存疗法的依据。在牙髓组织中存在着造牙本质细胞、成纤维细胞及储备的未分化间充质细胞。根据一些学者的研究认为，当牙髓受到理化因素刺激时，造牙本质细胞可分泌牙本质基质,形成反应性牙本质。而当牙髓受到损伤时,局部牙本质细胞层发生变性坏死，代之以成纤维细胞和间充质细胞分化而成的新一代造牙本质细胞和成骨细胞，分泌牙本质基质和骨样牙本质，形成钙化屏障（牙本质桥），即修复性牙本质，以完成缺损牙本质的修复。

不同的活髓保存术，术后的病理改变亦不同：间接盖髓术后其下方牙髓充血，造牙本质细胞分化活跃,反应性牙本质形成后,充血逐渐消退,牙髓恢复正常。直接盖髓术及活髓切断术后，牙髓创面出血并形成血凝块，下方的牙髓组织产生反应性炎症；此后,表面出现坏死层，血块机化,肉芽组织形成；再由纤维细胞形成瘢痕组织，其上方由造牙本质细胞及成骨细胞所取代；约两周左右开始形成牙本质桥封闭露髓孔或根管口。但有的则可能在牙髓中长期存在部分血管充血，淋巴细胞浸润的轻度慢性炎症状况；有的则转化为退行性变，出现矿物质沉积现象；还有的甚至转化为肉芽组织，并引起内吸收。

市川彻将盖髓术后牙本质桥形成过程分为4个期：①渗出期（术后5天）；②增殖期（术后3~7天)；③骨样牙本质形成期（术后5~14天)；④牙本质形成期(术后14~28天)。

上述组织变化过程可作为活髓保存术后病例观察的参考依据，并对此期间可能出现的症状进行合理的解析和处理。

五、活髓保存治疗转归及疗效观察

活髓保存的各种治疗方法都是为了维持牙髓的生活机能，尤其是年轻恒牙能继续生长发育，最终使根尖及根尖孔组织结构能完全形成，这是治疗的最终目的。但在不同的治疗方法及治疗的各阶段,牙髓组织可有不同的反应。

间接盖髓术后应无自觉症状，2个月后复诊温度试验及活力试验正常,叩诊(-),即为成功病例,可行永久性修复。在此期间若出现自发痛及夜间痛,活力试验(-)伴叩痛或叩诊不适,X线片示牙周膜增宽，应视为失败病例，可酌情改为其他方法治疗。

直接盖髓术及活髓切断术数天内可能出现轻度炎症反应的表现，如有轻度疼痛及咬合痛，亦属正常现象,一般不需处理。若症状逐渐加重;或在1周后仍出现自发性疼痛及夜间痛，则可能为牙髓炎或原有炎症加重,应视为失败病例。

直接盖髓术及活髓切断术头半年内应每3个月复查一次，此后每半年复查一次，直至根尖发育完成。复查内容除常规检查外，应摄X线片观察牙本质桥形成情况及根尖周情况，包括根尖是否继续发育,有无根内吸收;有无根尖周稀疏影等情况。术后3个月，患牙无自觉症状，检查：叩诊(-)，牙髓活力试验正常，X线检查创面有较规则的牙本质桥形成,根尖周无阴影者,应视为成功病例。若临床无症状,出现不规则牙本质桥形成,根尖周无阴影,应视为有效病例，可继续观察。凡出现不可复性牙髓炎症状;叩诊痛;活力试验(-);X线检查无牙本质桥形成；根尖发育停止或内吸收；根尖周有稀疏影。上述任何一项存在即可视为失败，应改为根尖诱导成形术治疗。

第三节　干髓术与牙髓摘除术

干髓术（mummification of dental pulp）又名死髓切断术，是指将有牙髓炎的患牙去除冠部牙髓，用药物将根髓干化而不去除，使其呈无菌干尸化长期保留在根管中,以此达到防止感染扩散的目的。

牙髓摘除术（pulpectomy）是将感染牙髓全部去

除，代之以药物和材料充填根管，以消灭感染源，防止根管系统成为细菌的滋生场所，以维持根尖周组织的健康。

一、干髓术

干髓术由 Gysi 于 1899 年首先报道，曾广泛应用于临床。其优点是简便易行，在根管系统复杂的磨牙便于操作。但因干髓剂的甲醛成分对人体组织有害，且只能适用于非化脓性局限性牙髓炎的病例。由于临床上对牙髓状态不易准确判断，致使许多病例远期疗效欠佳。因此欧美等发达国家现已不再使用。目前国内在是否应用此方法上虽有争论，但在一些基层仍广泛应用于磨牙急、慢性牙髓炎的治疗。本文作为一种治疗方法介绍，可酌情应用于个别因𬌗间距离小致去髓术操作困难的第二、三磨牙。

（一）适应证

1. 急性牙髓炎早期　牙髓无化脓性病变及坏死的症状和检查结果，如探诊敏感且去除冠髓有新鲜血液，患牙无明显叩痛者。

2. 慢性溃疡性牙髓炎　慢性牙髓炎一般无化脓性病变，容易获得成功。

（二）禁忌证

年轻恒牙根尖发育未完成，应避免使用干髓术。因为，干髓剂中的三聚甲醛容易进入根尖周组织，造成机体损害；且年轻恒牙根髓发达，也不易达到干化的目的。

干髓术治疗后可致牙冠变色，故前牙亦不适用。对合并有根尖周炎或牙周炎的患牙亦不适宜使用干髓术。

（三）操作步骤与方法

1. 镇痛　用失活法或麻醉法镇痛。因麻醉法牙髓未失活，容易产生术后疼痛或残髓炎，且需加大三聚甲醛的浓度及麻醉剂，故临床上较少采用。有关失活法及麻醉法的操作步骤、注意事项详见第 10 章。

2. 揭除髓顶　同活髓切断术。

3. 置放干髓剂　在去除冠髓后用 3% 过氧化氢冲洗窝洞，使牙本质碎屑及残髓随冲洗液溢出，再用生理盐水或清水冲洗一遍，隔湿并吹干窝洞；用小棉球蘸甲醛甲酚置牙髓断面 10 多秒钟；取适量干髓剂置于根管口牙髓断面上，干髓剂可稍覆盖髓室底，并用小棉球将其轻压密贴。

4. 充填窝洞　调磷酸锌水门汀垫底，根据缺损情况酌情选择银汞合金充填或全冠修复（图 7－4）。

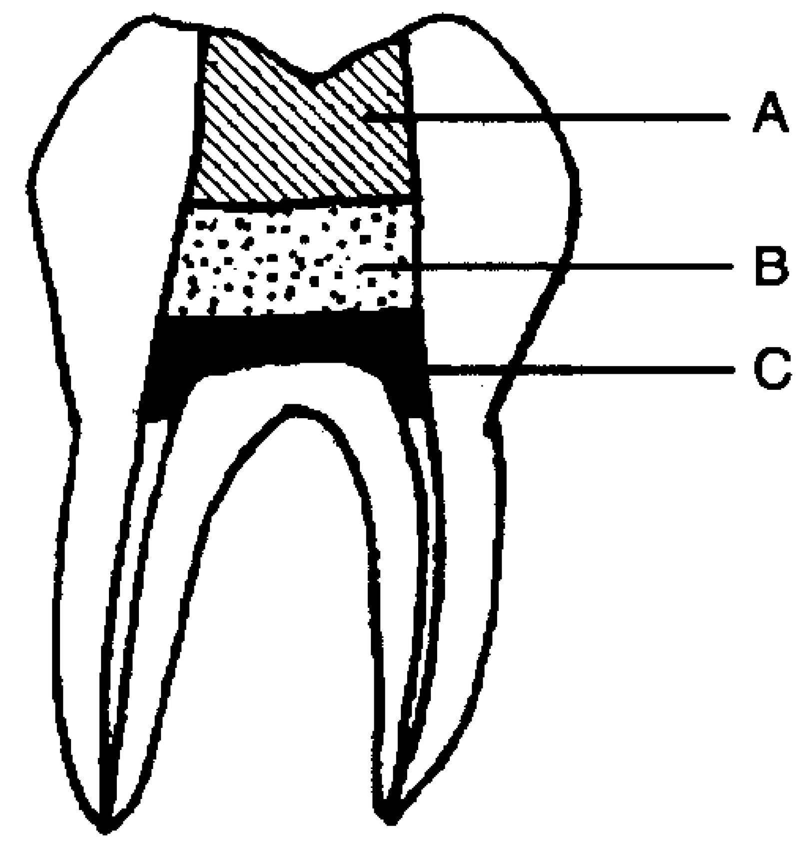


图 7－4　干髓术

A:银汞合金　B:磷酸锌水门汀　C:干髓剂

二、牙髓摘除术

牙髓摘除术又称去髓术。

去髓术具有消除感染源彻底、见效快、疗效高、适应证广等特点，可以为牙体修复打下良好的基础，因而容易被患者所接受，去髓术适用于下列情况。

1）急慢性牙髓炎的治疗。

2）外伤折断牙露髓或外伤脱位牙行再植术。年轻恒牙外伤折断可行活髓切断术，成年人外伤折断均应作去髓术。成年人外伤脱位牙在作再植术前，应常规去除牙髓行根管充填后再植入牙槽窝。但年轻恒牙在脱位后 1h 内，如无严重污染可不去髓，在植入后两周如牙髓不成活再行去髓术（详见第 18 章）。

3）𬌗创伤致某一牙尖劈裂露髓，或隐裂患牙出现牙髓炎症状者。

4）因修复需要去除牙髓。中老年人前牙前突、内倾、扭转等畸形，在失去正畸治疗条件的情况下，如采用金属烤瓷冠或塑胶桩冠作美容修复时，需要作修正轴向的磨改或设计桩钉、桩核等，均需先作去髓术，进行完善的根管充填后方能修复牙体。

金属烤瓷冠修复需磨除较多的牙体，某些磨损严重者如勉强选作基牙亦需作去髓术，否则难以达到金属烤瓷冠需求的厚度。

5）各种牙体手术造成的意外露髓。如烤瓷冠备牙不当露髓、去龋备洞意外露髓较大无法行保髓治疗者。

6）活髓保存术失败后。

去髓术的操作方法与步骤详见第 10 章。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

第四节　根管治疗术及其他疗法

根尖周疾病是牙髓病变继续发展的结果。根尖周组织由于血运丰富，修复能力强，在去除髓腔中的感染物质之后，在没有刺激因素的环境下，其病变就会逐渐消失，破坏的骨组织也会逐渐修复。目前，治疗根尖周疾病的方法有多种，其中最具代表性的是根管治疗术，与之基本相同原理的治疗方法还有牙髓塑化疗法(pulp resinifying therapy)，空管药物疗法等。

一、根管治疗术

根管治疗术（root canal therapy）是通过对髓腔中感染物质的清理冲洗，并将根管扩大成形，用化学药物消毒之后，再用材料及防腐杀菌药物充填根管，以此创造一个对根尖周组织无刺激的环境，最后修复缺损的牙体，以恢复患牙的功能。根管治疗效果好，治愈率高，是各型根尖周炎常用的治疗方法。

常规的根管治疗操作步骤较繁琐复杂，因此，过去仅用于根管较直便于操作的前牙或前磨牙。随着医疗技术水平的不断提高和医疗器械、药物、材料的发展，根管治疗的适应证也不断扩大，对一些根管系统解剖复杂的后牙也可以治疗；对某些操作难度较大的病例，在适当的清理、清洗后，辅以化学药物杀菌也可达到治愈的目的。因此，除牙体、牙周破坏严重难以修复及个别殆间距离小无法进行操作外，一般都不要轻易放弃治疗。

根管治疗主要针对牙髓没有活力的患牙，如牙髓坏死、各型急慢性根尖周炎的治疗，对牙髓炎采用其他治疗方法失败的病例，也可改为根管治疗。

根管治疗的步骤与方法参见第 11 章。

二、牙髓塑化疗法

除根管治疗术外，我国的王满恩教授等在二十世纪五十年代提出的牙髓塑化治疗，用于去髓及感染根管的治疗，也取得较好的疗效，尤其对部分根管系统复杂的病例，具有缩短疗程及简化操作程序等特点。

牙髓塑化疗法是用塑化剂注入根管，使其在液状下渗透到根管的各个细小结构中，当塑化剂聚合时，将根管中未被清除的残髓组织或残存物质包埋塑化成一体，使其成为无害化的物质存留在根管中，从而达到防治根尖周病的目的。

牙髓塑化疗法的缺点是：操作不慎液体超出根尖孔可造成尖周组织的刺激作用，且在治疗失败（treatment failure）的病例取出塑化剂较困难，因而难以重新治疗。

(一)适应证与禁忌证

牙髓塑化疗法适用于成年人细小弯曲的根管，尤其对根管内有折断的器械，通过旁侧贯通新通道，采用塑化疗法可取得较好的效果。

牙髓塑化治疗不宜用于乳牙、年轻恒牙及根尖狭窄区已破坏的患牙。此外，因其可致牙冠变色，因而不能用于前牙的治疗。

(二)操作方法

1. *镇痛*　常规麻醉或失活患牙。

2. *开髓与拔髓*　根据龋洞情况，常规预备窝洞及开髓，揭除髓室顶；用拔髓针或根管扩大针拔除根髓，根管不作扩大。死髓牙在去除腐质前应先滴入 3% 过氧化氢，在清理至根尖 1/3 时再用棉捻蘸过氧化氢导入荡洗一次，然后再清理剩余部分。清理时应参照 X 线片并根据指感决定扩大针的深度，避免扩大针超出根尖孔，以免将腐质带出引起根尖周炎症反应。

3. *冲洗根管*　用 3% 过氧化氢及 5% 次氯酸钠交替冲洗根管，根管较细者亦可用细棉捻蘸上述药液荡洗，然后用生理盐水冲洗窝洞。

4. *导入塑化液*　隔湿并吹干髓腔，用干棉捻插入根管吸干液体，并借此检查是否有脓血液，若有脓血液应先封消毒药隔日再复诊。若根管较洁净可按比例调塑化液，下牙用镊子夹取或用注射器抽塑化液滴入髓腔 1～2 滴，用光滑髓针插入根管作上下提插震荡数次，使液体能导入根管，应注意髓针插入的深度，以根管长度的 2/3～3/5 为宜，过浅根尖处达不到塑化目的，过深则容易将塑化液渗出根尖孔，刺激根尖周组织。上颌牙亦可用细棉捻蘸塑化液插入根管至近根尖狭窄处，然后压贴根管壁抽出髓针，使棉捻及塑化液留置根管中，固化后成为充塞物质充塞根管中。在插进根管时可轻轻的振荡，以防止空气滞留在根管中占据位置，使塑化不完整。

5. *充填窝洞*　用干棉球吸去髓室中多余的液体，调少量氧化锌丁香油糊剂封闭根管口，并用半干状小棉球压密贴，然后调磷酸锌黏固剂暂封窝洞，观察 1～2 周，如无症状再行永久性修复。

三、空管药物疗法

牙髓病治疗学中有一句格言："重要的是你从根管中取出的东西，而不是你放入根管的东西"。根管空管药物疗法正是按照这句格言中的原理提出来的一种新疗法。它是在常规根管预备及消毒的基础上，再用具有抗菌消炎作用的药物糊剂置放于根管口或部分根管中，但不用牙胶尖等材料充填，从而简化操作程序及节省治疗时间。近 20 多年来，国内曾有不少报道，其成功率在 72% ~97.5% 不等，与常规的去髓术及根管治疗术疗效相当，而高于干髓术。

空管药物疗法的适应证与去髓术及根管治疗基本相同，但对于拟进行桩核冠修复的根管不宜采用。此外，对于根管阻塞不通、较大的根尖囊肿、根尖周化脓性病变且根管粗大病例以及牙周牙髓联合病变等亦应慎用。

空管疗法所用糊剂的配方有多种，药物组成大同小异，主要是各种广谱抗生素加糖皮质激素研粉，与丁香油等防腐剂调配而成。

第五节　特殊病例的辅助治疗

牙髓炎症或坏死采用去髓术治疗，各型根尖周炎采用根管治疗，一般情况下疗效好、成功率高，可以保留并修复大量的患牙，但仍有一些特殊的病例需要采用其他辅助方法配合治疗才能获得成功，主要有以下几种方法：

1) 年轻恒牙畸形中央尖折断或龋坏，根尖未完全发育，根管呈喇叭状或直筒状，采用根尖诱导成形术可使牙根继续发育至正常长度；或虽未能达到正常长度但根尖有钙化物形成，然后再行根管充填，使患牙得以保留。

2) 对于有窦道的慢性根尖周脓肿（包括颌面部皮肤窦道），一般经过常规的根管治疗即可使窦道口愈合（healing），但个别病例由于根尖周附有结石样钙化物或其他异物，在根管治疗较长时间渗出液不消失；或充填后相当一段时间窦道口仍不愈合者，可辅以根尖刮治术或根尖切除逆充填术。

3) 对于器械折断于根管内且超出根尖孔，未能从根管取出者；严重超填的牙胶尖影响根尖周病变愈合；根管内有异物阻塞未能使治疗达到目的的病例，也可采用根尖切除逆充填术。

4) 多根牙的某一根因情况特殊无法治愈，可采用断根术或牙冠半切术，余留部分采用与邻牙联冠修复或类似固定桥修复。

5) 对髓室底穿通或根管侧穿的病例，采用银汞合金、玻璃离子、羟基磷灰石、骨形成蛋白等材料作修补术，可以取得较好的效果。

6) 对于离体脱位牙在作去髓术及根管充填后，可采用意向再植术，使其与牙槽骨结合后继续发挥作用，可避免缺牙后义齿修复的麻烦。此法亦可用于多根牙有器械折断于根管内且超出根尖孔，难以作根尖切除逆充填术；还可用于多根牙有根尖周病变难以治愈的病例。此外，对某些根管近远中侧穿的病例，无法行修补术者，亦可采用本法治疗。

7) 对较大的囊肿经开髓引流效果不佳者，可采用囊肿开窗引流术，以促进囊液的引出及囊腔的修复。

总之，上述治疗方法可使原本需要拔除的患牙得以保留，更扩大了根管治疗的适应证，可以进一步提高治疗水平，并满足部分患者的要求，使牙髓病治疗跃上新的台阶。

各种辅助手术的适应证及操作方法详见第12章。

第六节　青少年修复临界患牙的替代性拔除

青少年为龋病的好发时期，尤以第一磨牙龋患率占牙列的首位。初、中期龋如能积极治疗尚可取得良好效果，但如任其发展，有的在第二磨牙尚未萌出之前便可成为末期龋，就诊时多已并发牙髓病；或仅剩残冠残根才要求治疗修复。

残冠残根并发牙髓病，就目前的口腔医疗水平来说，虽然也可以较好的治疗与修复，但作为终生咀嚼工具的牙齿，尤其是第一磨牙，它又是牙列中𬌗力最大、使用频率最高的牙，在严重缺损及失去营养供应的状况下，显然是无法长期保留的。有的则因无条件治疗与修复，在数年后成残根自行脱落或拔除，结果可造成牙列的不良影响及𬌗关系紊乱。

第二磨牙一般在 11 ~ 13 岁时萌出，13 ~ 15 岁牙根发育基本完成。在第二磨牙尚未萌出之前，或虽萌出但牙根尚未发育完成，如邻近的第一磨牙龋坏并发牙髓病，考虑到治疗修复难以维持长久而提前拔除，让后续萌出的第二磨牙替代拔除牙的位置，称之为修复临界患牙的替代性拔除。拔除后若干时间，

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

第二磨牙前移至第一磨牙的位置，以替代第一磨牙的作用；此后再由第三磨牙萌出后替代第二磨牙。

同样的原理，在第三磨牙未萌出前，拔除龋坏严重的第二磨牙，由第三磨牙取而代之，也可省去治疗与修复的麻烦。借助机体这种替代性潜能，在适宜年龄拔牙，不失为牙髓病综合性治疗的一种好方法，可以收到事半功倍的效果。

一、青少年第一磨牙龋坏对牙列的影响

儿童 7～10 岁是恒第一磨牙龋病的高发期，在此期间如防治措施不力，在 15 岁以后患牙龋病可能发展成仅剩残根；或因炎症严重而不得不拔除。由于此年龄段第二磨牙发育已停止，不能前移替代；且又不具备义齿修复的条件，经过一定时间后常会对牙列造成以下不良影响(图 7－5)。

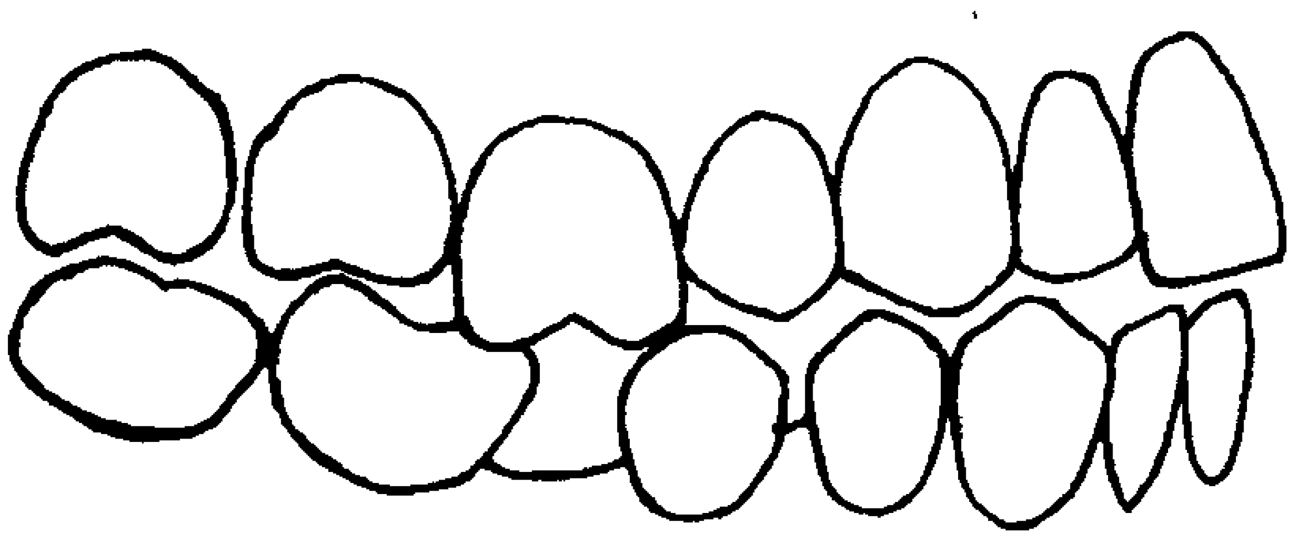


图 7－5　恒第一磨牙早失对牙列的不良影响

(一)第二磨牙前倾错位

第一磨牙缺失后，第二磨牙若牙根发育已完成或基本完成，其前移的速度缓慢，缺隙的存在及𬌗力作用使牙冠逐渐前倾，这种前倾虽不如近中阻生的第三磨牙严重，但也部分的影响𬌗关系及咀嚼功能，有的还会影响日后修复时作基牙。

(二)形成不正常的缺隙

第一磨牙龋坏至 15 岁以后脱落或拔除，由于第二磨牙不能移至缺隙位置，有的第二前磨牙还可后移，致使缺隙变小，但两牙又不能形成接触关系。这种小缺隙今后会给固定桥修复造成两难的境况：即恢复第一磨牙形态缺隙太小，影响第一磨牙的美观；而由第二磨牙与第二前磨牙共同分摊缺隙又影响这两个牙的形态。此外，有的还会使第一、二前磨牙之间形成小间隙，导致食物嵌塞等不良后果。

(三)对𬌗牙错位

第一磨牙缺失后，由于长时间无𬌗接触，加上青少年牙齿的移动较快，对𬌗牙可出现𬌗向或颊、舌向错位；严重者在成人后还可引起颈部龋；错位严重者还会影响义齿的修复。但如第一磨牙早失，第二磨牙向近中移动的速度快，则无此现象。

二、替代性拔牙的时期

Salzman 首先提出拔除龋坏的第一恒磨牙，使第二、三磨牙前移取代的治疗方法。其后许多学者相继发表文章支持这一理论，并作详细的研究和探讨，认为拔除的最适宜年龄是 8～9 岁，或在第二磨牙尚未萌出之前拔除。

国内魏怡等 (1985) 提出的适宜年龄为 13 岁以下儿童。张建国等(1987)对 40 例 8～16 岁儿童第一恒磨牙拔除后缺隙变化进行详细的观察，认为在第三磨牙牙胚能在 X 线上显影时拔除效果最满意，以 8～10 岁拔除效果最好。但从拔牙间隙的消失及𬌗关系重建来看，13～15 岁拔除仍有效。因为，此时第二磨牙虽已萌出，而牙根发育尚未完成，仍可向前移动。但年龄越大前移的速度越慢，有的出现前倾或牙尖干扰，观察中需予以调𬌗。而 15 岁以上因牙根发育已完成，前移的幅度小，若拔除需采用固定正畸配合治疗。

对于某些前牙或前磨牙有拥挤错位者，拔除第一磨牙后可使拥挤情况得以解除或减轻，这对需要减数作正畸治疗者可取得一举两得的效果。但需根据牙𬌗的情况全面分析，如为上颌牙，必要时需同时拔除对侧牙，并作正畸调节，以防止前牙中线移位。

第三磨牙一般在 18～20 岁左右萌出，在第三磨牙未萌出前或初萌 1～2 年内，严重龋坏的第二磨牙亦可考虑拔除。Richwardson(1993) 报道对 63 例 11～17 岁儿童下第二磨牙拔除后 3～10 年的观察，结果有 96% 的下第三磨牙较好或可接受的代替了第二磨牙，仅 4% 的病例位置不佳。认为下第三磨牙牙胚的位置及倾斜度一般不影响萌出后的位置，拔除第二磨牙实际上可减小第三磨牙阻生及倾斜的可能。但在第三磨牙发育早期拔除，可能会使第三磨牙萌出时间推迟。

三、拔牙缺隙的转归

拟进行替代性拔牙的病例，术前应摄 X 线片，以观察牙胚情况，包括第三磨牙牙胚。对已萌出者，更应摄片观察牙根发育情况，并在此后随访观察中摄片进行对比，以观察牙齿移动速度及轴向。拔牙后 3～6 个月复诊一次，观察缺隙消失情况。

第一磨牙拔除后，间隙的消失主要依靠第二、三磨牙向前移动，在牙列有拥挤错位的病例，也可由前部拥挤牙调整而获得。有的学者认为，第三磨牙前倾位对第二磨牙前移最有利，而颊、舌位则较难。

不同年龄组拔牙后缺隙消失的时间亦不同，据张建国等观察，8～10岁一般为1～2年，11～12岁为1年半～2年半；13～15岁为2～3年。这可能与牙根发育的长度有关，牙根越长，前移的速度越慢；根尖基本形成后则仅由冠部向前倾，其最终的殆关系及与第二前磨牙的接触均不理想，需要正畸配合治疗。

缺隙消失的速度与性别无关，而与颌骨骨质结构及牙列是否有拥挤有关，因而有拥挤者比正常牙列快；上颌牙比下颌牙快。因为骨质疏松减少了移动的阻力，而拥挤错位牙在拔牙缺隙为其创造条件后，在调整过程中拥挤牙成为推动力。此外，第一磨牙尖周有骨质破坏比骨质正常者快，这是因为骨质缺损从某种意义上减少了前移的阻力。

对未临界年龄段儿童观察中如出现移动停止，应注意检查是否有殆干扰，必要时予以调殆后再观察。对临界年龄段如出现移动停止，应摄X线片观察牙根情况，如牙根已发育完成，且第二磨牙牙冠前倾则无移动的可能，应及时作正畸调节。

第七节　残冠残根的保留利用

各种罩冠及桩核冠联合修复技术的开展，为牙体严重缺损的修复提供了非常有利的条件，使许多原本需要拔除的患牙得以保留修复，有的还可成为固定桥或活动义齿的基牙，可扩大固定桥修复的条件，提高可摘义齿修复的效果。

一、残冠残根的保留修复

患牙的保留与拔除，除了要考虑牙髓病本身是否能治愈外，还要考虑破坏的牙冠能否修复以及患牙是否有保留利用的价值。例如，在牙痛急诊时，无论是急性牙髓炎还是急性根尖周炎，如果仅仅为了解除症状，只要不是严重的化脓性感染，立即拔除患牙可以收到比开髓引流更快、更好的止痛效果。然而，拔牙后的义齿修复则是更重要、复杂的问题，这是医患双方都必须认真考虑的问题。

牙体严重缺损的患牙完成根管治疗后，除了可采用各种冠修复外，还可采用桩核冠联合修复；有些残根单独修复难以承受殆力，还可考虑采用邻牙协助联冠修复，虽然需要一个基牙，但比拔牙后的固定桥修复少用一个基牙，而且不会出现牙槽嵴萎缩及桥体接触黏膜等缺点。

二、残冠残根作为固定桥基牙

在牙列个别牙缺失情况下，位于缺隙旁的残冠残根经过根管治疗后，利用其作为固定桥基牙，可以减少破坏健康牙作基牙；在某些病例还将成为能否行固定桥修复的唯一条件。即保留残冠残根可以行固定桥修复，拔除残冠残根则无法行固定桥修复。

固定桥比可摘义齿舒适方便，咀嚼功能亦高于可摘义齿，患者乐于接受，利用残冠残根作为固定桥基牙可以扩大修复范围，且可避免拔牙的痛苦及等待伤口愈合、牙槽骨吸收改造所需要的时间，这对减轻患者痛苦，维持牙列健康，提高咀嚼功能都具有十分重要的意义。因此，对于患慢性根尖周炎的残冠残根都应积极治疗，尽可能使其能成为固定桥的基牙。

三、残冠残根作为可摘局部义齿基牙

在牙列大部分牙缺失的情况下，余留牙残冠残根的保留修复也具有很重要的意义。因为，拔除后行总义齿修复的效果不如可摘局部义齿（removable partial overdenture）好；单个基牙固位作用不如对称性或多个基牙好。因此，在某些情况下，残冠残根治疗后保留修复同样是很重要的。

在牙列大部分牙缺失的病例，保留利用残冠残根，使之形成以下形式的基牙，以提高可摘局部义齿的咀嚼功能。

1. *形成对称性基牙*　如一侧尖牙基本健康，另一侧为残冠或残根，可将其治疗修复，与对侧共同形成对称性基牙，使可摘局部义齿保持稳定，可提高义齿的咀嚼功能。

2. *形成局部多单位联冠基牙*　牙列大部分牙缺失，余留的数个牙残冠或残根，治疗后先做桩核修复，在桩核的基础上行联冠修复，变单根为多根，可克服个别牙根短、牙周情况差等不利因素。多单位联冠基牙最适合各种精密附着体的制作。

3. *保留游离端牙根强大的尖牙*　尖牙作为游离端基牙发生龋是常见的，如不修复利用，将基牙前移至侧切牙，今后势必加快侧切牙的松动脱落，尤其是下切牙更甚。因此，修复利用尖牙残冠残根则显得非常重要。

4. *保留远中最后磨牙残冠或残根*　在牙列多数牙缺失的情况下，远中最后磨牙（第二或第三磨牙）为残冠或残根，治疗修复后成为基牙，可避免可摘义齿成为游离端修复，在条件具备的情况下，应

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

尽可能治疗并修复。

5. 酌情保留数个有牙周病的牙　余留数个牙有较重的牙周病，将其作去髓术并截除部分牙冠，然后作联冠修复成为基牙，既可增强可摘局部义齿的固位，又能推迟余留牙脱落时间，还可避免拔牙，在一定程度上可满足患者的需求。

当然，能否保留残冠残根除了要考虑患牙的缺损情况及根尖周病变程度外，还应根据术者的技术水平、设备条件及患者的身体素质、就诊时间以及经济状况等综合考虑，以决定保留或拔除残冠残根。

有关残冠残根修复利用的适应证、禁忌证及修复的方法步骤，请参阅第15、16章。

主要参考文献

1. 李秉奇，温玉明主编．口腔疾病治疗学．第1版．天津：天津科学技术出版社，1998
2. 史俊南主编．现代口腔内科学．第1版．北京：高等教育出版社，2000
3. 王忠东综述．牙髓自身修复潜能的研究进展．国外医学口腔医学分册，1996，23(2)：65～69
4. 王满思．牙髓塑化治疗的原理及特点．中华口腔科杂志，1978，14
5. 陆群综述．保留活髓牙根的覆盖义齿．国外医学口腔医学分册，1980，7(6)：328～329
6. 郭锡久．硝酸钾磷酸锌黏固粉糊剂治疗深龋牙髓炎的初步观察．中华口腔医学杂志，1987，22(6)：341～343
7. 俞兆珠，龚克．年轻恒牙活髓切断术的疗效分析．中华口腔医学杂志，1986，21(5)：284～286
8. 章仕珍．活髓盖髓、切髓术临床疗效观察．口腔医学，1988，8(3)：172～174
9. 江卫民综述．用于活髓保存治疗的复合生物材料．国外医学口腔医学分册，1996，6(5)：274～277
10. 肖明振，史俊南，郭敬俊．空管药物疗法五年疗效观察．实用口腔医学，1991，7(2)：101～102
11. 魏怡，苏瑞云．拔除第一恒磨牙后第二恒磨牙前移的临床观察．口腔医学，1985，5(1)：199～200
12. 张建国，王海梅，耿温琦等．第一磨牙拔除后缺隙变化的临床观察．中华口腔医学杂志，1987，22(2)：65～67
13. 杨红梅摘译．下颌第二磨牙拔除术后第三磨牙的生长发育．国外医学口腔医学分册，1995，22(2)：113

第八章 牙髓病治疗的术前准备

牙髓病在做出正确诊断并初步拟定治疗方案之后，即可着手进行治疗前的准备工作，包括术前同患者的交谈、制订治疗计划（treatment planning）、准备治疗用的器械材料及病历书写等。对某些特殊患者，在术前还应作相关系统的选择性检查及某些必要的辅助治疗。

第一节 术前交流

在牙髓病治疗之前，应充分尊重患者的知情权，如实向患者介绍病情，并将拟采取的治疗方法、治疗效果，治疗中、治疗后可能出现的问题，治疗所需时间及经济负担等问题，与患者作简要的交流。摸清患者对治疗的心理，采取相应对策，才能得到患者的配合，顺利完成治疗的各个步骤。

在交流中，还应注意倾听患者的意见，尊重患者的选择，在可能的情况下尽量满足患者的要求。此外，在交谈时应尽量使用通俗语言，必要时还可用画简易图的方法，以增进患者对病情及治疗方法的理解。

一、牙髓病患者诊疗心理及对策

牙髓病患者在诊疗前，不同的患者（年龄、性别、文化程度、生理因素等），不同的病情有着不同的心理表现，接诊时应采取相应的对策，使患者能够较好的配合治疗。

患者就诊时常见的有如下几种心理表现及需要采取的对策：

1) 因疼痛等症状较重，或患牙已丧失功能，对治疗要求迫切。对在治疗中可能出现的疼痛、不适感、操作时间长、复诊次数多、候诊排队等问题能够克服，容易接受医生的意见。此类患者只要适当的介绍诊疗常识，即能较好的配合诊疗工作。

2) 对治疗要求迫切，但因意志脆弱或从未接受过牙科治疗，对道听途说的治疗“痛苦”过分相信，恐怖思想占主导地位；对治疗中的麻醉剂注射，手机的声音，钻头、拔髓针、扩大针等器械非常恐惧，表现为极度的紧张与不合作。国外称之为“牙科畏惧症”(drntal fear and anxiety）或（symptom of dental fear),多见于未成年患者及个别意志薄弱者。

此类患者需进行耐心细致的思想工作，最好能有做过治疗的患者现身说法，以帮助打消顾虑。在检查时动作应轻柔，问诊语言要和蔼，使患者在诊疗的第一阶段能体会到医生的医德与技能，以增强对治疗的信心。

对此类患者也可采取转移注意力的方法缓解紧张情绪，即先了解患者其他方面的情况，进行与治疗无关情况的对话，待患者情绪好转后再转入诊疗话题，介绍诊疗常识，使其能乐意的接受治疗。

3) 有过治疗历史，对过去的治疗可能因接诊医生的不良操作技术，或治疗后出现不良后果而失去信心；也可因对治疗的重要性认识不足或症状较重，强烈要求拔牙以解除痛苦。对此类患者应耐心的做好解释工作，告知拔牙后可能会对牙列带来负面影响及制作义齿的代价，认识牙髓病治疗及保留天然牙的重要性和必要性，介绍牙髓病治疗的成功率，使患者增强信心，从而能配合治疗。

4) 在慢性牙髓病治疗时，部分患者对治疗的时间和费用有较多的考虑；另一部分患者则因缺乏镶装义齿的基本知识，认为拔去有病变的牙后再换假牙可免去许多麻烦；有的甚至误解种植义齿，认为拔牙之后可以像植树一样再植一颗牙，这不比治疗更容易，殊不知拔牙及种植义齿所需要付出的代价。

对于上述患者，除了应宣传牙髓病治疗的适应

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

证外，还应对其介绍各种义齿修复的有关常识，帮助患者不但要从就诊时间、诊疗费用等方面认真的“算账”，而且要从牙齿的生理功能上认识保留天然牙的重要性，以打消轻率拔牙的意念，乐意接受牙髓病的治疗方法。同时应尽可能缩短疗程，减少费用以减轻患者的负担。

二、病情介绍

牙髓病的临床表现虽然有多样性，但除了疼痛、肿胀及影响咀嚼功能外，对其他表现及可能出现的后果，大部分患者是不了解的。为了使患者在治疗前有一定的心理准备，也便于在术中与医护人员配合，应在术前向患者介绍检查中所发现的主要问题及诊断结果，患牙目前所处状况及病情发展可能出现的后果等。同时将准备采用的方法及其效果，所需时间及费用，治疗中、治疗后可能出现的问题，患者应注意的事项等，同患者进行交谈，并征求患者的意见。例如，牙髓病的各种治疗方法尽管成功率高，但尚难保证百分百的成功率，即使只有百分之一的失败率，都有可能发生在某一例患牙上。对此，也应与患者作必要的介绍。此外，各种治疗术中、术后可能出现的某些常见的并发症，也可预先告诉患者，如封失活剂后可能出现的疼痛，超过复诊时间可能发生的严重并发症；麻醉去髓术后可能出现的咬合不适甚至咬合痛；根管治疗期间可能出现的根尖周急性炎症反应等。并教给患者一定的防治措施，如暂封剂的去除或镇痛剂的使用，发生严重并发症的临时复诊等。而对于那些意外的、罕见的、对治疗会造成不良影响的术中并发症，则不必告诉患者，以免产生疑虑拒绝治疗。

对某些急重症患者，更应将可能出现的预后同患者家属交谈，以获得密切配合。同时也应避免介绍病情时夸大其词，把可能出现的不良预后说成必然，以免给患者及家属造成不必要的思想负担。

三、治疗计划的制订

在同患者取得口头协议选择某一治疗方法之后，术者应根据自己的技术水平、工作状况结合患者、患牙的具体情况，初步拟定治疗计划，并与患者协商，合理安排患者的就诊时间，使治疗得以顺利完成。对因故未能按时复诊者，在不影响治疗效果的情况下适当延长或缩短复诊时间，必要时采用短疗程方法治疗，尽可能的满足患者的要求。

（一）疗程设计

现代牙髓病治疗技术在适应证与禁忌证问题上限制较少。在根管治疗方面，除非患者有严重的系统性疾病及部分急重症者，绝大部分病例都可以采用短疗程治疗，而去髓术则更适合短疗程，即从接诊开始1～2次就能完成全部治疗工作。在这方面有几个因素应予考虑：一是术者的临床经验与技术水平。临床工作时间短经验不足，对牙齿尤其是髓腔解剖形态不熟悉；对拔髓、清腐等根管预备操作技巧不熟练，不宜开展短疗程治疗。二是患者各方面的条件。患者年龄大或体质弱；患牙感染严重；根管系统复杂；有严重系统性疾病或较重的外伤者也不宜采用短疗程。此外，短疗程操作时间相对较长，患者容易出现张口疲劳，对有颞颌关节功能紊乱等影响长时间张口者也不宜采用，尤其是一次疗程治疗。三是术者工作情况。一次疗程相对需要较长的操作时间，尤其是根管数目多形态复杂的磨牙，拔髓或清腐扩根都需要较长的时间，在工作忙、侯诊病人多的情况下不宜勉强开展一次疗程，以免影响其他患者的就诊。

（二）复诊间隔时间

去髓术或根管治疗的复诊，一般以2d左右为宜。但可根据患牙的感染程度，使用药物的性质和作用时间，并适当考虑患者的工作、学习等方面的情况，结合术者的工作情况予以科学的安排。

复诊间隔时间太长容易使患者遗忘，个别还会因无自觉症状或工作忙而中断治疗；长时间的封药不但无效，有时还会出现暂封物松动脱落，影响治疗效果。因此，除非某些药物作用时间所必需，或患者因故无法就诊而需延长复诊时间，一般情况下以2～3d为宜。在暂封药物作用许可情况下，如患者需要亦可每日复诊一次，以缩短疗程。对重症的牙槽脓肿，为观察病情和检查引流情况，亦可每日复诊一次，以便及时处置变化中的病情。

四、患者的责任范围

在牙髓病治疗过程中，患者始终需按照医生的要求作各种配合性工作，以保证手术的实施和治疗的顺利完成。

下列情况所造成的不良后果应由患者负责：

1) 隐瞒或不切实际的描述病情，尤其是重要的生理情况及重要病史，如妊娠、严重的系统性疾病、过敏史等。

2) 不按预约时间复诊，尤其是行砷剂失活时不按时复诊造成的化学性根尖周炎，或暂封剂脱落导致牙周组织损伤等不良后果。

3) 不按医嘱超剂量服药，或自行购药服用产生的不良反应。

4) 器械治疗过程中，患者非疼痛不能耐受而突然出现的不协调动作，导致口、颌面部损伤等。

5) 未能采纳医生建议的治疗方案，自行转诊或未按时复诊导致病情恶化，由此引起的后果及增加的医疗费用等。

上述问题在与患者交谈时，也应针对不同情况有选择性的予以说明。

第二节　特殊病例的处理

健康人群进行牙髓病治疗一般无禁忌证，某些牙髓病患者有较严重的系统性疾病，或有妊娠等特殊的生理状况，在治疗牙髓病前应对其作较全面的了解，必要时还应请有关科室会诊后再拟定治疗方案。下列情况在治疗牙髓病时应予重视。

一、传染性与系统性疾病的处理

(一)传染性疾病

某些传染性疾病的患者，在牙髓病诊疗中存在着交叉感染的危险性，对其他患者及医务人员本身都有造成传染的可能，需要严加防范。对就诊时已患有严重传染病的患者，既要重视其本身的健康状况是否能适应治疗，又要防止其对医生及其他患者存在交叉传染的威胁。因此，对患有艾滋病、活动性肺结核、传染性肝炎及其他重症传染病者，应先处理其急症，其他治疗可适当延缓，待全身情况改善或治愈后再作进一步治疗或修复。同时应做好病人接触过的器械用具的消毒工作，尽可能使用一次性器械。术者应严格戴口罩、手套，接触过的手机、钻头、根管器械等应单独消毒。

(二)心血管疾病

牙髓病治疗虽无严重创伤，但对部分患者仍然会出现心理紧张、恐惧等导致心血管系统活动增强的心理反应。对于有严重心血管疾病者则有引发或加重的可能。例如，严重的冠状动脉供血不足；心肌梗塞康复期未超过半年；各种原因引起的心力衰竭，心功能在Ⅱ级以上；严重高血压，即收缩压在24kPa(180mm汞柱)，舒张压在14.7kPa(110mm汞柱)以上者，对慢性牙髓病治疗应暂缓，而对必须处理的急症，应先口服具有扩张冠状动脉的药物或降压药，如救心丹、心痛定、步长脑心通、降压剂等。必要时还应口服镇静剂。

对有高血压但未超过上述范围的患者，也可在治疗前半小时口服降压剂或镇静剂，以防因精神紧张或疼痛刺激导致血压急剧升高。

上述患者在作去髓术时，应尽量避免使用肾上腺素含量高的麻醉剂，以免导致血压上升及增加心肌耗氧量。治疗时应尽量选择无创伤性的、简便易行的方法。

对有风湿性心脏病患者，在牙髓病治疗前（最好在前一天），应适当使用抗生素，如青霉素、阿莫西林、林可霉素、红霉素类及硝基咪唑类等药物，以防止细菌性心内膜炎的发生。

(三)代谢性疾病

糖尿病患者机体抵抗力较差，轻微的创伤都可能导致感染，故在牙髓病治疗时也应尽量避免创伤，同时应根据情况适当使用抗生素；对于有急性炎症者应使用比一般患者更大剂量的抗生素，使能及时有效的控制病情。

对于患有甲亢的患者，在T3、T4未恢复正常之前，应尽量采用保守治疗，以避免拔牙对病情的影响，同时应尽量避免或减少使用含肾上腺素的麻醉剂。

(四)其他疾病

对有出血性疾病患者在治疗前应先行相应的实验室检查，了解其近期的病情。对有牙槽脓肿等急症，诊疗时应尽量选择无创伤或少创伤的方法，必要时应请内科医师会诊，共同商订治疗方案。

对有过敏体质的患者，应避免使用碘制剂，禁用容易导致速发性过敏反应的麻药及某些抗生素。对有可能引起过敏的含有酚类的药物亦应慎用，必要时可配合使用抗过敏药物。

对肿瘤患者应了解其发病时间、治疗情况、是否进行过放射治疗，尤其应注意口腔的症状与体征是否与原发病有关。

二、妊娠患者的处理

妊娠3个月之内，6个月以上的患者，对疼痛刺激容易导致流产或早产。因此，非急症病例应暂缓治疗，对急症者应尽量减少诊疗中的疼痛刺激及可引起精神紧张的操作；避免使用砷剂及有毒性作用

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

的化学制剂，如麝香草酚、甲醛甲酚等；禁止使用可导致胎儿畸形或影响胎儿发育的药物，如常用的硝基咪唑类、四环素类及氨基糖甙类抗生素等。急重症必须使用的药物，应与产科医师共同商定。

三、会诊与转诊

牙髓病的治疗绝大部分均可在具有一定设备的基层开展，具备一定专业知识及临床经验的医师都能完成，但在个别情况下需要其他科室的医师参加会诊，或需要具有较高水平的医疗设备、较高技术水平的辅助手术协同完成。

会诊或转诊应提供较完整的病历资料，按一定的医疗程序执行。在会诊之后，要根据会诊医师提出的诊疗意见拟定治疗方案，对诊疗有不同意见或建议应协商解决，必要时应请有关部门协调，但不能自行更改。

对转诊病例，除了提供较完整的病历资料外，还应设法与患者或转诊医师联系，以明确诊疗结果，总结经验教训，不断充实和提高自己的诊疗水平。

第三节 病历书写

一、病历书写的重要性

病历是牙髓病临床诊断和治疗的重要依据，不但能反映患者患病的过程和诊断治疗的经过，而且对今后的复诊、转诊、鉴别诊断、统计、科研等方面可提供科学的依据，某些情况下还可能具有法律上的意义。

牙髓病门诊病历书写，是将患者叙述的病史及术者检查的结果，通过文字的方式整理加工成带有条理性的医疗文件。因此，在书写中应具备描述准确、用词恰当、突出重点、简明扼要等特点。病情陈述必须与诊断相符合，数字及计量单位书写应准确无误，字迹应清晰端正。

二、病历书写的内容

牙髓病门诊病历书写应包括以下内容：

1. *诊疗日期* 包括年、月、日，危重症及重要的手术记录还应写明时、分。

2. *一般资料* 包括患者的姓名、性别、年龄、民族、职业、通讯地址、邮编及电话号码等。

3. *主诉* 描述患者本次就诊与患牙诊断有关的主要症状，如："右上后牙阵发性、放射性疼痛2天"或"上前牙外伤折断1周"等，主诉力求简明扼要，用一句话即能描述疾病的基本轮廓。主诉描述的词句最多不超过20个字。

4. *现病史* 描述牙髓病的发病过程及其演变，主要症状发生的部位、性质、程度及变化，症状出现的诱因等。亦需描述既往的治疗史及治疗效果，如在他院(诊所)诊疗情况，有无服药、服何种药；量多少、效果如何、对需要鉴别诊断的某些症状亦需作较详细的描述，如上后牙疼痛应描述有无鼻塞、鼻衄、流脓鼻涕等。

5. *既往史* 记录患者与牙髓病诊疗有关的系统性疾病及过敏史。

6. *检查结果* 记录临床检查发现的阳性体征及辅助检查的结果，如"6| 近中颈部深龋，","热试验(+)"等。必要时应记录与鉴别诊断有关的阴性体征，如 7| 慢性根尖周炎窦道口应与 8| 冠周炎出现的窦道口相鉴别，即使 8| 为正常位，也应在病历中写明。检查结果还应包括辅助检查结果，如X线片所显示的内容、血常规检查结果等。

7. *诊断* 包括患牙牙位和牙髓病的全称以及检查中发现的口腔及其他系统性疾病的诊断，如①6| 重度磨损并急性根尖周炎。②高血压Ⅲ期。诊断应列在病历的右下角适当位置。

8. *治疗方案* 包括操作性治疗的基本方法，如牙髓摘除术。必要时应记录术中出现的主要问题，如"脓肿切开排出白色脓液约3ml"，"近中舌根管约1/2处阻塞不通"等。如为给药治疗，应列出药物名称、含量、剂量、用法。亦可将术后医嘱记录在治疗方案的最后一行。

9. *医生签名* 应签上包括姓氏的真实名字，签名应在右下角的最后位置。

三、复诊病历书写内容

复诊病历的首行应记录年、月、日，并记录首诊后的症状改变情况及检查结果、处理意见等。如有误诊、漏诊应写上修正诊断，必要时还应书写误诊、漏诊的原因及病情分析。复诊病历也应在右下角签名。

主要参考文献

1. 史俊南主编．现代口腔内科学．第1版．北京：高等教育出版社，2000
2. 吴友农，史道宗，史俊南．牙科畏惧症与龋病的关系．牙

体牙髓牙周病学杂志，2003，11(1)：57
3. 雷芳，黄颖惠，黄莉．关于根管治疗畏惧程度的调查．实用口腔医学杂志，2001，17(1)44
4. 韩宁．牙科畏惧症．北京口腔医学，2003，11(1)59
5. 张忠民，郭玉莉综述．牙科心理学与行为科学的研究．国外医学口腔医学分册，1986，13(6)：305～308
6. 徐家驹综述．含肾上腺素的局麻药对心血管系统患者口腔手术的临床应用．国外医学口腔医学分册，1979，6(3)：105～109
7. 房德敏摘译．对心血管的病人进行牙科治疗时的问题．国外医学口腔医学分册，1979，6(2)：69～70
8. 王忠桂，朱革新．开髓治疗术对老年人血压的影响及预防．中华口腔医学杂志，1991，26(6)：357～359

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

第九章
牙髓病治疗常规操作技术

去髓术或根管治疗，必须常规进行窝洞预备、开髓及根管口探查。这是做好治疗的基础工作，也是整个治疗过程中必不可少的步骤。

有资料表明，去髓术及根管治疗后失败而拔除的病例，因牙体折断和不良修复占一半以上。其中相当一部分为继发龋导致冠向渗漏二次感染或残冠折断，而继发龋除了修复体不严密外，很大原因是备洞时去龋不彻底。牙体折断除了无髓牙失水变脆、缺损过大或修复方法失误之外，也同备洞及开髓时损伤牙体过多有关。

准确的根管口探查可以为下一步治疗创造条件，并防止根管遗漏，尤其是对根管数目不定的患牙更为重要。

第一节　牙髓病治疗常用器械

一、口腔常规器械包

口腔常规器械包括治疗盘（tray）及其中的口镜（odontoscope）、镊子（forceps）和探针（probe，图 9-1）。过去这三件基本上为不锈钢材制作，较坚固耐用，经过高压或浸泡消毒可反复使用。现使用的一次性器械多为普通金属或塑料材质所取代。

1. *治疗盘*　大都用弯盘，因其与肾脏的平面相似，商品名取肾脏的俗称，故称其为腰子盘。盘中通常放置三大件：口镜、镊子及探针。在临床检查及治疗中根据需要还可放置其他器械材料。

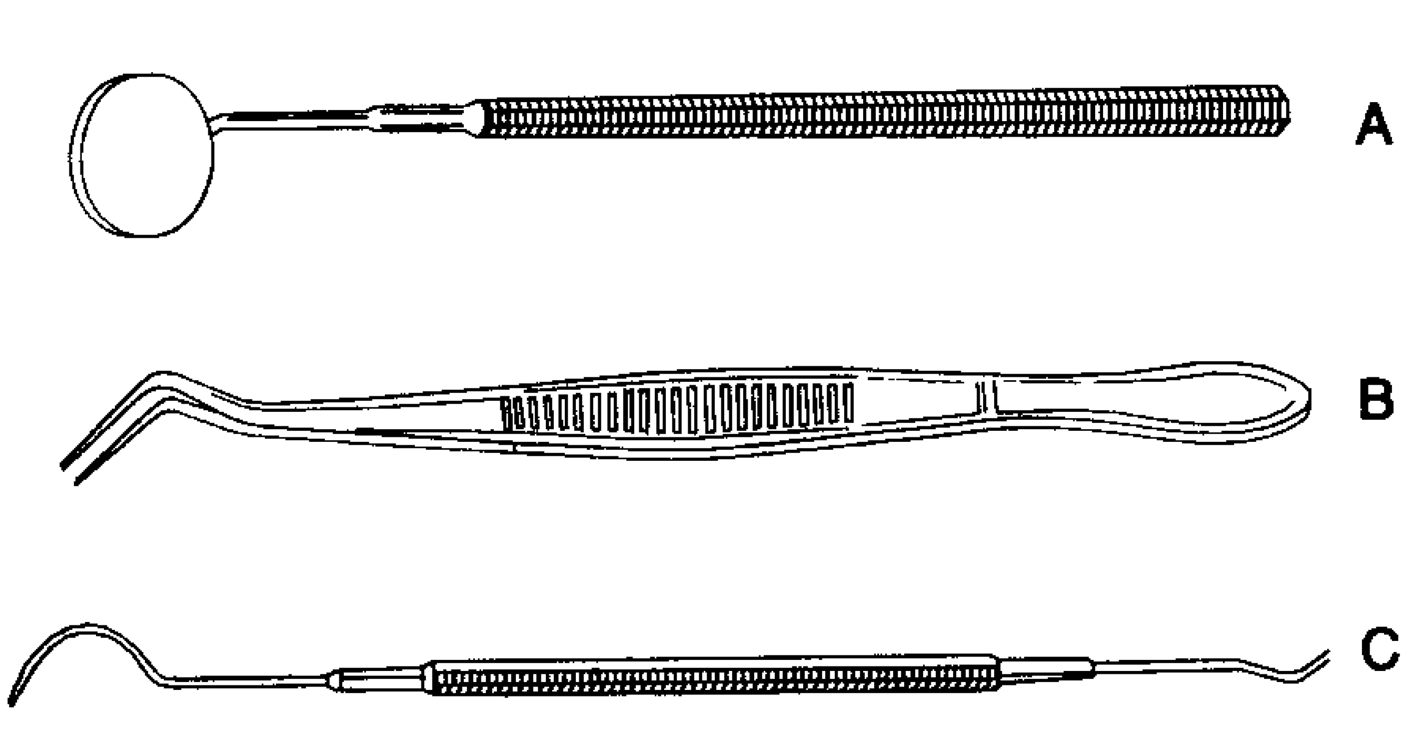


图 9-1　口腔检查基本器械
A:口镜　B:镊子　C:探针

2. **口镜**　由柄及口镜头组合而成，结合部为螺旋结构，可拆卸。口镜头有平光及放大两种。口镜头通常起到牵拉口唇、颊、舌等软组织。在不易直视的部位可利用其镜面反射观察，如游离端牙齿的远中面，深窝洞的近中面，髓底及根管口的情况等。口镜柄部亦可用于对牙齿的叩诊。口镜应保持明亮清晰，避免沾染口腔中的污物及各种凝固性材料。

3. **镊子**　为口腔科专用的弯头镊子，商品名亦称齿科镊，中间有带固位钉及无钉的两种。镊子多用于夹持棉花、车针等小件器材，还可用于诊断时对牙齿的叩诊及松动度的检测（摇动），隔湿棉卷的制作，牙胶尖的夹取及放置等。

4. **探针**　为两头细尖、形状各异的器械。一端为弧形的大弯，另一端为三角形弯曲，末端有小弯。探针在诊疗中有多种用途：①用于龋洞的探查，尤其是不易观测的小龋洞及邻面颈部龋的探查；②穿髓孔的探查，并根据患者的表情反应初步判断牙髓状况；③窦道口的探查及小脓肿的挑破；④充填窝洞，在某些稀糊状黏固剂充填时可代替充填器之用，如玻璃离子水门汀等；⑤用于剔除嵌塞的食物；⑥剔除挤出冠外的黏固剂（硬固后）。

二、车针(burr)

牙髓病治疗的起始步骤就是备洞与开髓，这些操作离不开使用各种车针。

车针包括慢速机使用的和高速机使用的两大类。其制作材质有普通钢材、钨钢、高碳钢及金刚砂石等。

无论慢速机使用或高速机使用的，也不论是各种钢材制作还是金刚砂石制作的，车针的工作端钻头基本上都是球形、倒锥形、圆柱形、圆锥形等形

状。此外，高速机使用的还有轮形、鸡心形及钝角棱形等。

(一)慢机车针

慢机车针由钻头及柄部构成(图9-2)。全长有16、22、26、44mm等四种，其中22mm为标准型，其余分别为超短型、加长型及超长型。目前国内使用的主要有22mm和44mm两种，前者称短车针，供弯机头使用；后者称长车针，供直机头使用，两者工作端形状相同。

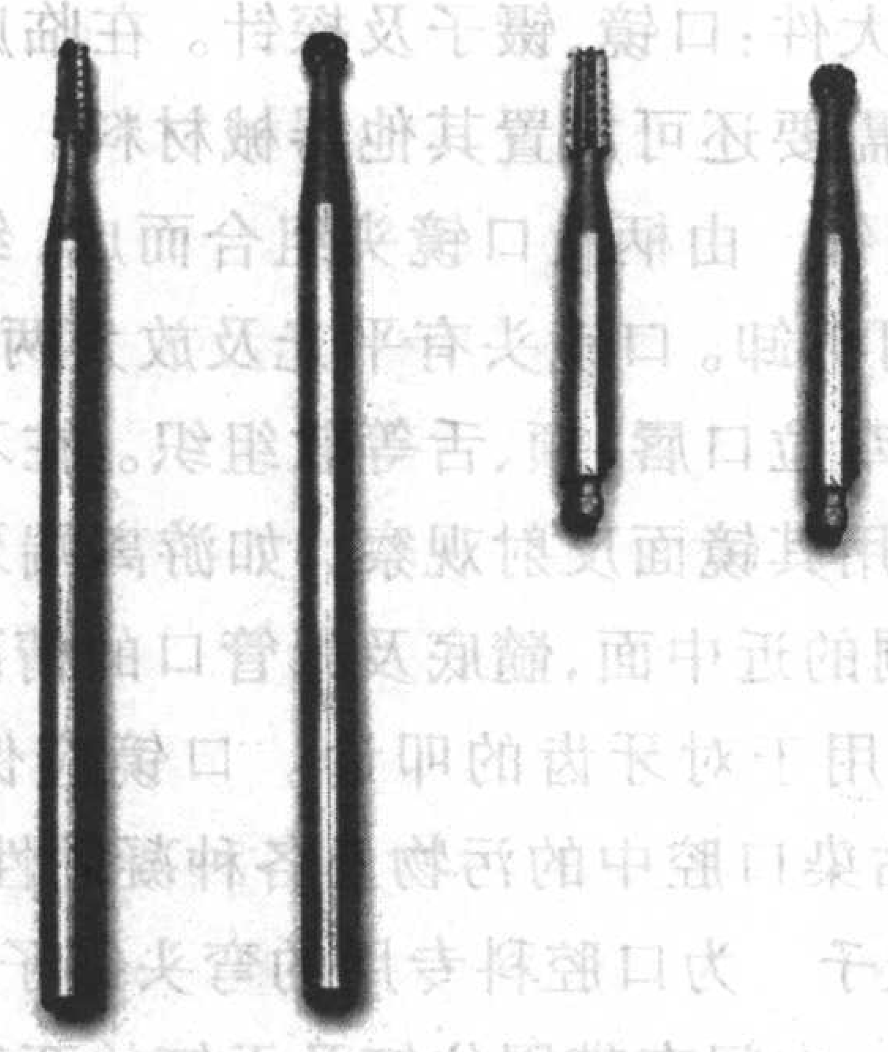


图9-2　慢机车针

慢速车针钻头有球形、倒锥形、圆柱形或圆锥形，分别称球钻（round bur）、倒锥钻（inverted cone bur)及裂钻(fissure bur)。

钢质车针钻头在各种形状的基础上由数道刃及沟槽构成。球钻的沟槽呈斜形分布；裂钻的沟槽有斜纹形、垂直加浅锯齿形；倒锥钻为上小下大的垂直沟槽，基底部呈齿轮状。

短车针的柄部为统一标准的接头，上有垂直的平切面及凹槽，使其能与弯机头上的结构相吻合，在运转时不会脱落或打滑。

(二)高速机车针

高速机车针针柄横断面直径为1.6mm，表面光滑，装入机头由弹簧梢卡抱，呈摩擦式结合。

高速车针的长度有16、19、21、25mm等型号，其中19mm为标准型，其余分别为超短型、加长型及超长型(图9-3)。

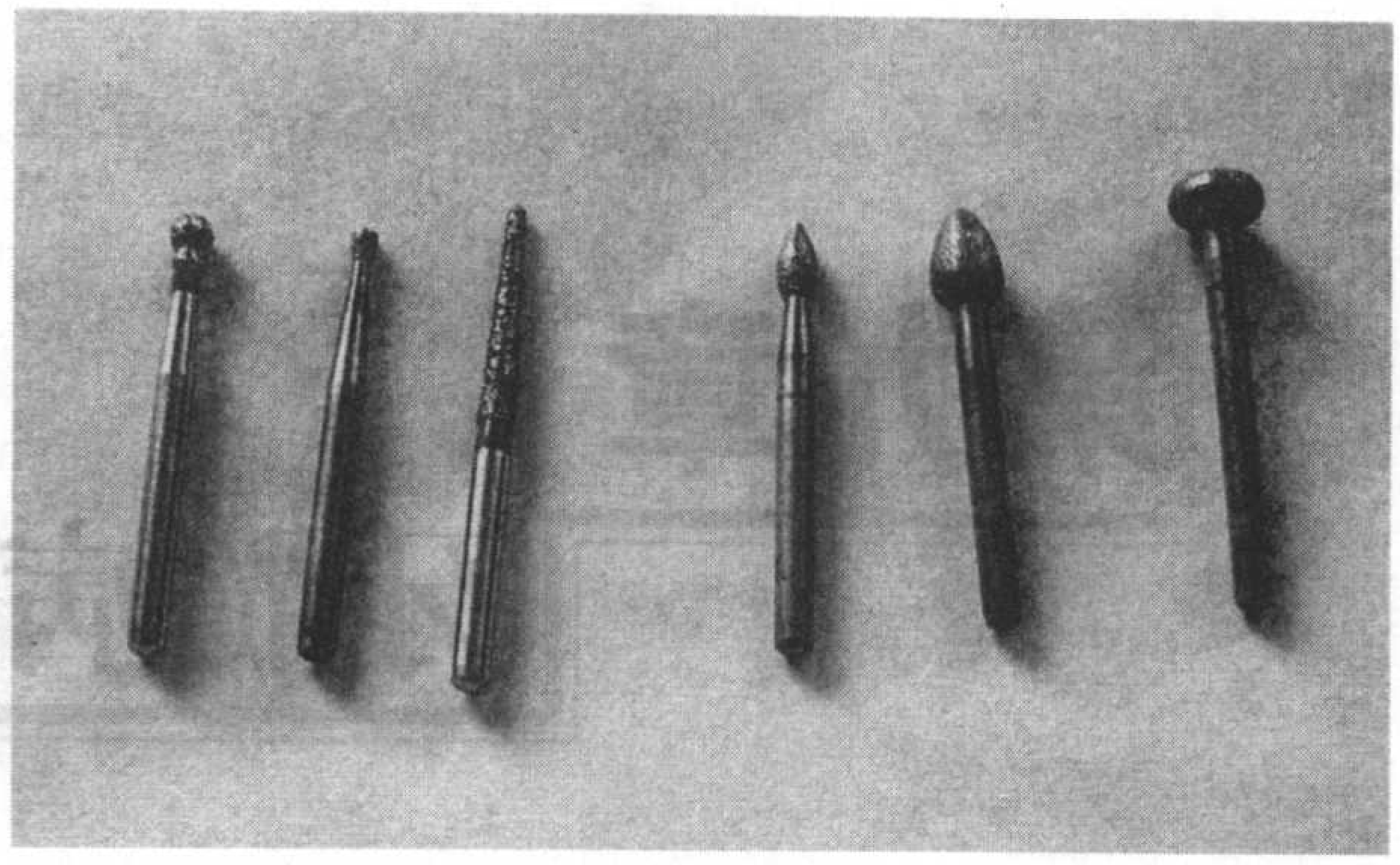


图9-3　高速机用车针

高速机车针工作头多数为金刚砂钻（diamond bur),有的为钢质材料制成。

(三)车针的使用

在牙髓病治疗中，去龋、开髓、修整洞形等基本步骤都离不开车针的作用。各种形态的车针可以发挥不同的作用。

球形车针主要用于去除龋蚀组织，还可用于髓室顶的揭除；各种充填物表面（𬌗面）的修整与磨光；髓室壁台阶形成的修整以及暂充材料的去除等。

圆柱形车针一般用于开髓或牙体预备时牙冠轴面的磨改等。

圆锥形车针临床上使用最广泛，可用于以下几个方面：①开髓，尤其是体积较小的前磨牙及下前牙，只能选用较细的圆锥形车针开髓，以避免牙体破坏过多；②轴面磨改，某些呈钟形的磨牙，行牙髓病治疗后，𬌗面减径需要用圆锥形车针磨改颊舌面，将最大周径降至近龈方，尤其是外展隙的磨改更需要圆锥形车针；③旧修复体去除，各种旧充填体的分割去除，冠套边缘的切割，桩钉的去除等；④牙体预备，邻面的分割，各轴面的修整，肩台的预备等都可使用圆锥形车针操作；⑤桩冠修复时钉道的预备；⑥折断桩钉的取出。

倒锥形车针主要用于窝洞修整，尤其是需要修成线角形，或制备有固位作用的倒凹形及扣锁形等；也可用于洞底的平整及去龋，利用其锐角作清除的动作，可以代替球钻的作用。

轮形及鸡心形车针主要用于牙体预备。如后牙𬌗面上各凹面解剖的磨削成形，也可用于𬌗面充填体的修整抛光，还可用于调磨𬌗关系等。

各种车针在使用变钝时应及时清除，以免影响工作进度或损坏机头。

三、根管器械(root tube appliance)

根管器械包括拔髓针、洗髓针、扩孔钻和根管锉等，其中扩孔钻和根管锉又称为手持器械，分述如下。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

(一)拔髓针(barbed broach)

又称倒钩髓针(图 9－4)。针的尖端到中段 1 cm 长带有倒钩状金属突起，柄部呈圆柱状，为便于操作可装在针柄上。其主要用于拔除新鲜牙髓组织，亦可用于清理根管中的腐质及根管内不易取出的棉捻、纸尖等。操作时轻轻插入根管至一定深度后作半周捻转，至预拔物缠绕其上(有一定阻力感)退出观察。

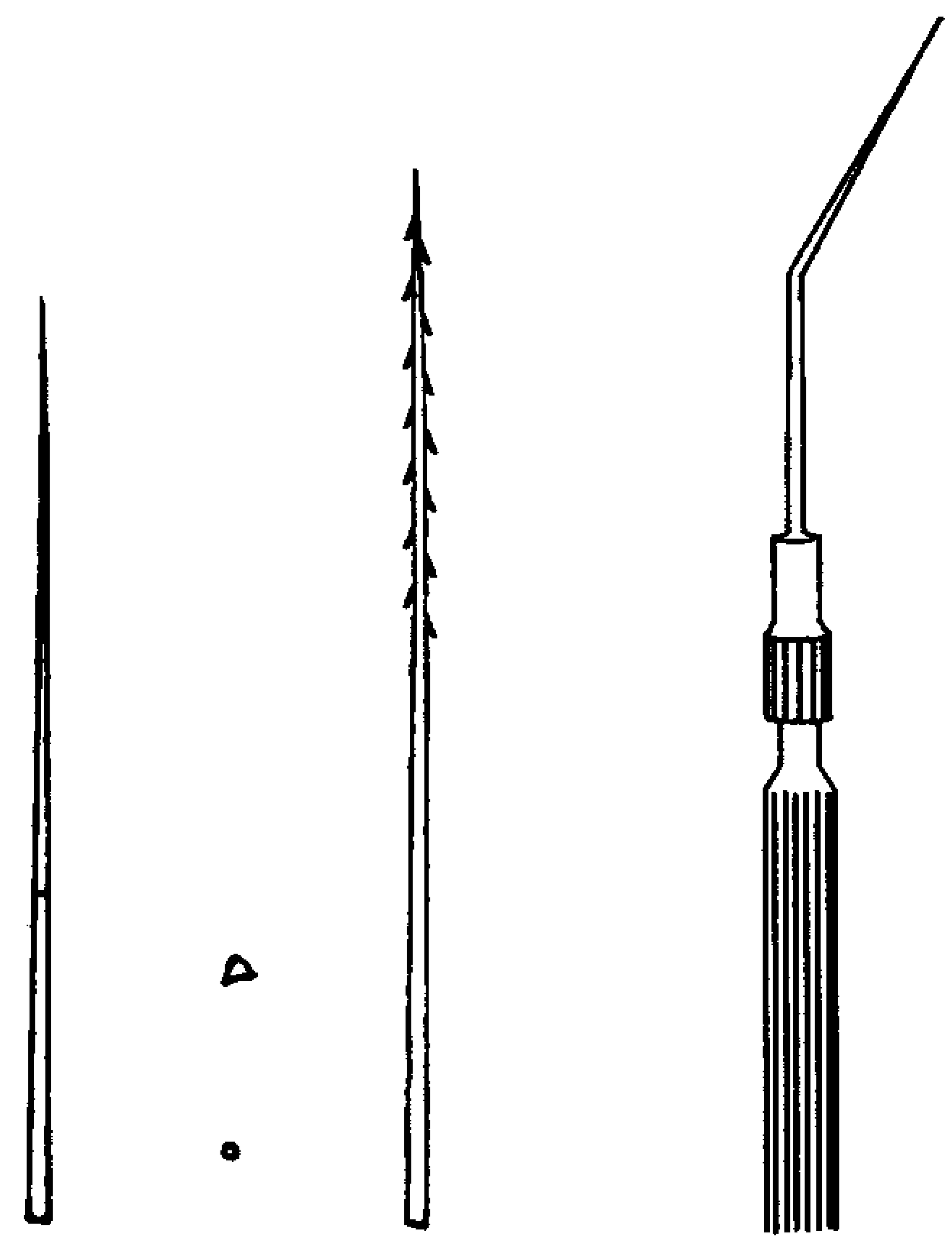


图 9－4　拔髓针与洗髓针

A:拔髓针　B:洗髓针　C:针柄

拔髓针适用于较粗根管的操作，对细小弯曲的根管较难操作。拔髓针使用后如有倒钩刺磨钝、生锈、棉花等缠绕物不易去除应弃用，否则将影响拔髓效果，甚至出现断针等不良后果。

(二)洗髓针(smooth broach)

又称光滑髓针。用于卷棉捻清洗根管或封药，亦可用于根充时送糊剂进入细小根管中。工作端横断面有圆形及三角形两种，起始至末端逐渐细小，这种设计便于将棉捻卷成适合根管的锥形，有利于根管的清洗。此外，在根管换药时，向前伸入棉捻能牢靠的固定在针上；欲将棉捻留置根管中，稍贴根管壁即能将针退出。

圆形针卷棉花易打滑，初学者卷棉捻稍显困难，但在根管换药时容易将棉捻留置在根管中。

洗髓针使用时应固定在专用针柄上，以便操作。后牙可根据位置将针的末段 1.5cm 处折成 90°～130°左右，以便于不同角度根管的操作(图 9－5)。

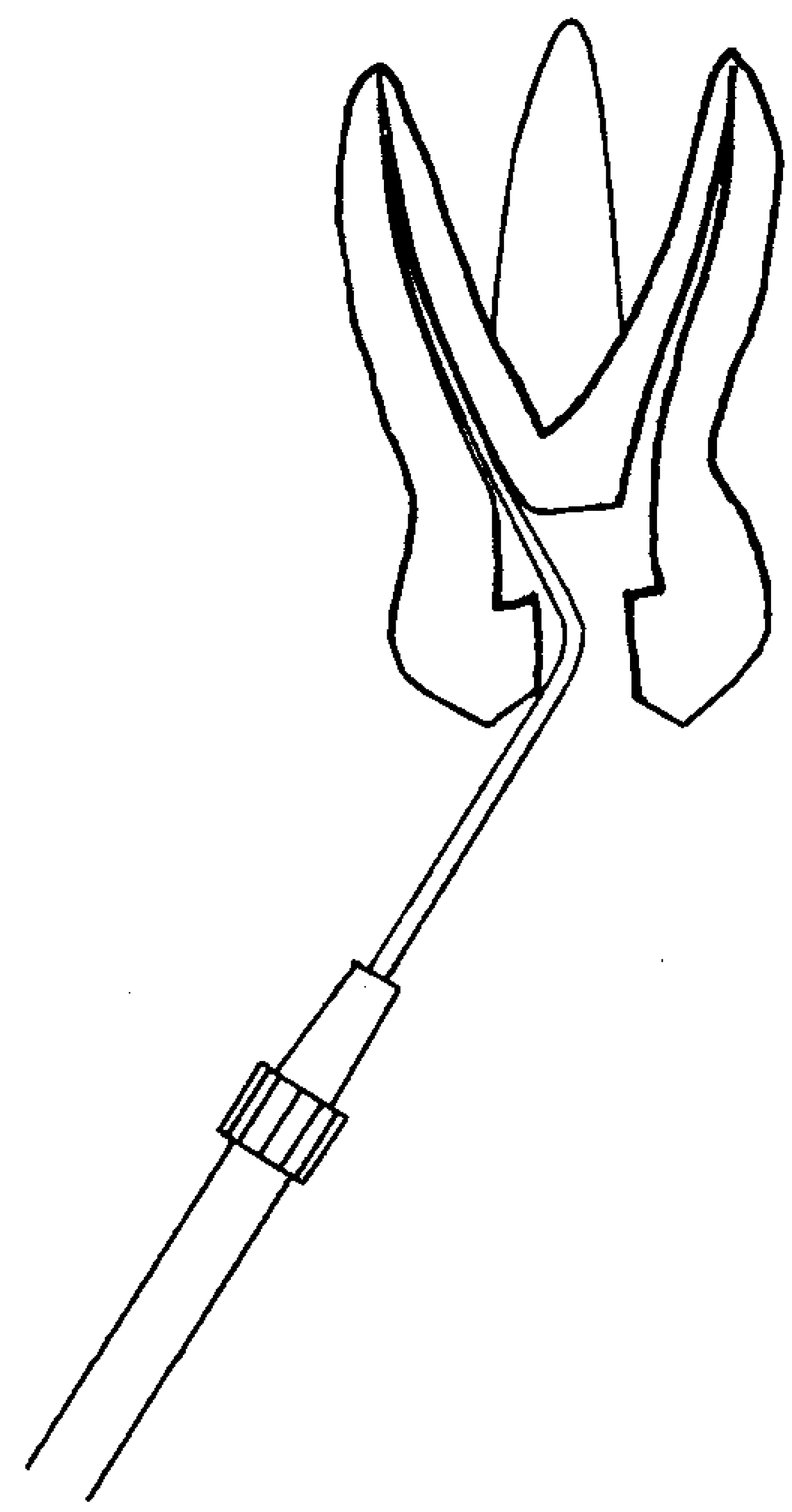


图 9－5　后牙洗髓针的使用

(三)手持器械 (hand instrument)

手持器械包括扩孔钻和根管锉(图 9－6)。手持器械的号码和种类是按国际标准化组织 (ISO) 的要求制造的。标准化器械在刃部的直径及锥度、杆部的直径、手柄的颜色等方面都有严格的规定。

标准的手持器械在 3 个重要部位的直径比较规范，即 D1、D2、D3 分别代表着器械刃部起始处、工作段起始处及接近柄部金属段的直径(diameter)。

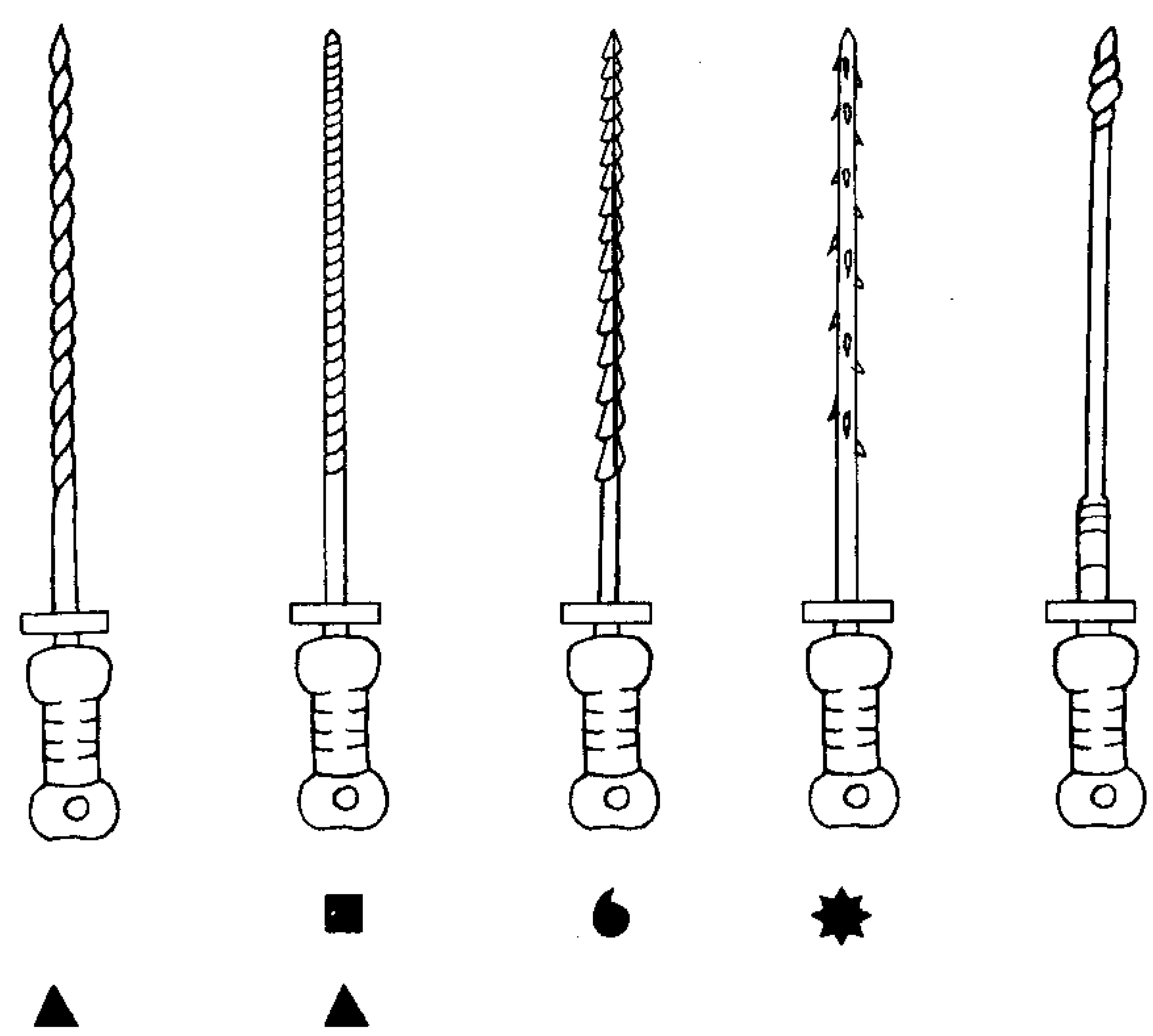


图 9－6　手持器械

A:扩孔钻　B:K 型锉　C:H 型锉

D:鼠尾锉　E:CM 器械

D1×100即为手持器械的号码，如D1为0.15mm，该器械即为15号，以此类推。

常用的手持器械有6个型号，即15号、20号、25号、30号、35号、40号，手柄分别由白、黄、红、蓝、绿、黑6种颜色代表，从细到粗的顺序用由浅到深的颜色标识，有利于各型号的识别，也有利于临床上扩大根管时逐号选用，避免跳号现象，可提高工作质量。

手持器械的柄部为塑料制作，其表面有便于操作的横纹突起，还有固定安全栓的孔。杆部有活动的三角或四方形"止标"，又称定位器（stop）或定位片，系用聚硅酮(silicone)制作。

临床上常用的手持器械有扩孔钻及根管锉等。各种手持器械的形态及性能简介如下：

1. **扩孔钻**（reamer）　又称根管扩大针，为三角形或四边形的金属胚加工而成。各种型号的扩孔钻标准长度有21、25、28、31mm四种，工作段长度均为16mm，柄部形态无统一规格。各种型号扩孔钻的工作段陀螺形斜度与尖端斜度均相同（尖端斜面均为75°）。

国内某些厂家生产的扩大针有1～6号，价廉，但不够规范。

2. **根管锉**（file）　为修整根管壁形态的器械，根据工作段形态及生产厂商不同，有多种型号，常用的有K型锉（K-type file）、H型锉（Hedstroem file)、S型锉(the S file)、鼠尾状锉(rasp)及CM器械等。此外，各厂商又根据临床需求设计生产一些新的型号，使器械的形态更趋完美合理。

根管锉的大小尺寸与扩大针的标准相同，不同的是工作段上的形态，是根据临床上使用要求设计的。各种型号根管锉的功能基本上是相同的，都是具有切削根管壁上的钙化物及牙本质，使根管壁达到光滑清洁的目的。只是在具体应用时，各种锉各有自己的特点，在切削效率、切削物带出、工作效率及并发症等方面略有不同。

K型锉工作端为螺纹状，由三角形或四方形的金属胚加工而成，在根管预备中的基本操作方法是提拉动作，切削能力较扩孔钻差，但能使根管壁光滑。

H型锉提拉动作的切削能力最强，且不容易将根管内容物推出根尖孔，而更容易将根管内容物拉出，因而用于清除腐质、残髓及取出根管中充填物效果最好，适用于根尖孔粗大根管的清理。对根管中上段钙化物的清理效率高，尤其是形态不规则的根管清理扩大效果最好。

由于H型锉工作段结构上的特点，在工作后清除锉上面的污物时，使用小刷子或棉花应与其他器械相反的方向擦除，才不会使擦除物被卡住。

此外，还有原坯件横截面有两个刃口的S型锉，三个刃口的Helifile锉及工作端表面有许多尖刺的鼠尾状锉等，其各具不同特点。因目前使用较少，不作详细介绍。

根管锉柄部及杆部的形状、结构与扩孔钻相同。

过去的根管锉采用不锈钢材质制作，为使器械工作端有更大的弹性，减少折断的麻烦，近年来已有镍钛制作的产品问世，使根管锉的使用寿命延长，并发症减少，有利于根管治疗工作质量的提高。

3. **CM器械**（canal master instrument）　由Senia和Wildey设计的一种新型根管器械。其工作端较短（2.5～4mm)，杆部较长且无锥度，因而工作时阻力较小，能顺利通过弯曲根管，可减少台肩形成及断针的发生率。

4. **根管口扩大器**（root canal orifice enlarge）由手柄、杆部、及刃部组成(图9-7)。用于根管口的扩大，使其形成漏斗状，以便引导棉捻、牙胶尖等进入根管。工作时依靠尖端的深入引导和刃部的切削作用。

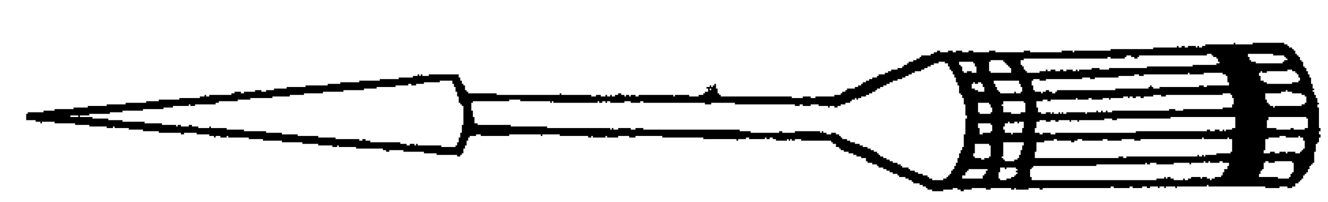


图9-7　根管口扩大器

5. **根管充填器**(plugger，图9-8)　有侧压充填器(spreader)及垂直充填器(plugger)，两者的工作端均为锥形，不同的是：侧压充填器末端为尖形，垂直

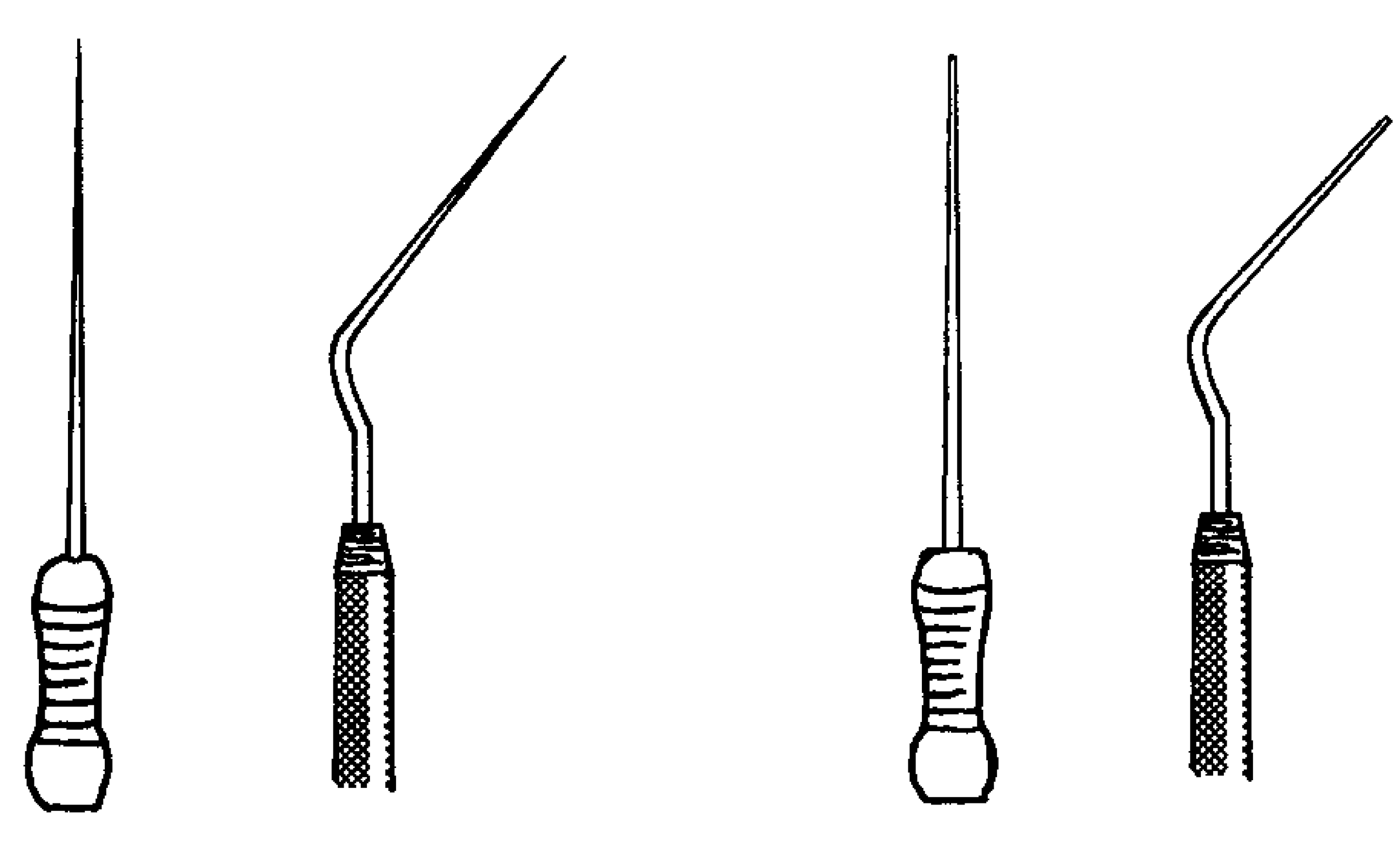


图9-8　根管充填器
A：侧压充填器　B：垂直充填器

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

充填器末端为平头。侧压充填器工作时有扩大间隙的作用，用于直径非圆形或粗大根管的充填，侧压扩大后便于辅助牙胶尖的放置。垂直充填器主要用于加热牙胶尖的充填。

(四)机用器械

机用器械包括普通合金制作的机用扩大针及镍钛合金(nickel titanium)制作的机用根管锉。

1. 机用扩大针　机用扩大针工作段的形态及长度与手持器械相同，大小及编号亦同。机用扩大针柄部与慢速车针相同，可安装在慢速机的弯机头上使用。

机用扩大针因在高速旋转下工作，具有切削能力强、对纤维物缠绕作用好等特点。但也存在着柔韧性差、回复力大等缺点。只能用于较直根管的扩大，对弯曲的根管不能使用，否则易造成侧穿及断针的危险。除了扩大根管外，还可用于根管重新治疗时牙胶尖的取出，亦用于取出紧嵌在根管中的棉捻等物。因其切削能力强，使用时机速应调到最慢，并应注意针的落空感，遇到阻力即应停机。

机用扩大针不能久用，否则容易折断。

2. 机用镍钛根管器械　自上世纪80年代问世以来已有多种类型产品，属于非ISO的标准设计，如：Profile、Lightspeed、Protaper等。

机用镍钛根管器械的抗折能力比不锈钢器械好，切削效率高，可减少劳动强度，缩短诊疗时间。但如使用不当也会出现断针及侧穿等问题，且价格较高，目前国内尚未普遍使用。

3. "G"形钻(gates－glidden bur,)　由工作钻头、杆部及接头构成。钻头为棱形，中间有一斜形凹槽(图9－9)。"G"形钻主要用于磨牙冠段根管的扩大，亦可用于牙胶尖、棉捻等根管异物的取出。

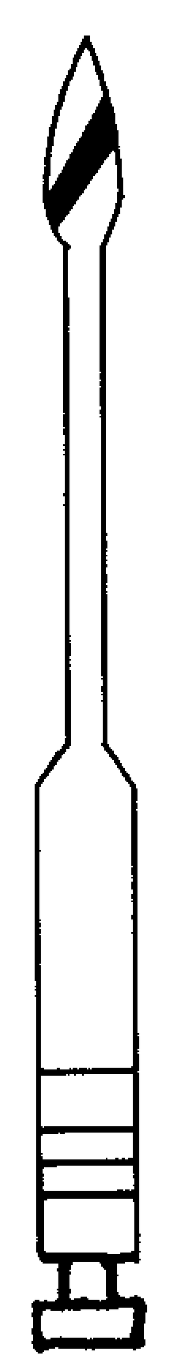


图9－9　"G"形钻

四、橡皮障(rubber dam)

橡皮障亦称橡皮障系统，包括障夹、障钳、障架、障布、打孔器及打孔标记图等(图9－10)。橡皮障布由扁平的乳胶片制作，有薄、中厚、超厚及特厚等规格，大小有12.5cm×12.5cm、15cm×15cm两种。牙髓病治疗一般选用厚或中厚的。

橡皮障在牙髓病治疗中使用的主要优点在于：①防止扩大针、根管锉等器械滑脱致误咽误吞，可使治疗更安全；②隔离唾液以提供一个相对无菌的环境，并使患牙容易保持干燥，便于吸净根管内液体及根管充填；③保护口腔组织免受治疗药物的刺激或灼伤；④限制病人谈话及漱口的机会，可节约操作时间。但也存在一些缺点，如安装及拆除较棉卷隔湿法麻烦；患者限制口腔自由后不适感增加，因而对某些患者会增加精神紧张。

使用时将橡皮障布先套在橡皮障夹上，然后用橡皮障钳撑开并套在牙上，或将橡皮布打孔后直接套在患牙上，再装上橡皮障夹就可进行治疗。

橡皮障在国外及国内一些大的医疗单位使用较普遍，基层单位较少使用，但随着牙髓病治疗的规范化，今后必将普及应用。

第二节　窝洞制备

窝洞制备(cavity preparation)是牙髓病治疗的第一个步骤，制备方法虽然与龋病治疗相同，但牙髓病治疗的患牙大都缺损严重，且治疗后失水变脆，更易产生折断。因此，对治疗后拟充填修复的患牙，在制洞时要特别注意牙体组织的抗折要求。而去净龋蚀组织则是牙髓病治疗前制洞的基本原则，除急性根尖周炎应急治疗可暂缓去龋外，其他治疗去龋应成为首要步骤。

去净龋蚀组织又是保证治疗效果的重要环节，不管任何牙面的龋洞，近洞缘2mm处必须达到完全去净，直至露出健康牙本质。具备洁净的洞壁才能与暂封材料或充填材料紧密结合，这在使用砷剂失活时尤为重要，是防止砷剂外溢造成软组织损伤的前提。在根管消毒封药时，良好的封闭才能保证所封药物能发挥药效作用；在根管充填后亦能避免继发性龋及微渗漏，使根充剂得到严密封闭，防止冠向二次感染，以保证治疗效果。

在去龋时应注意龋蚀组织与正常组织的鉴别，在磨除至一定程度后，可将窝洞冲洗干净，并用气枪吹干，观察是否去净，然后再决定是否再磨。对视野不便观察的后牙近中洞壁，可借助口镜观察，以达到彻底去除的目的。

不同的牙位，不同的缺损部位，制备窝洞时有不同的方法与要求，分述如下。

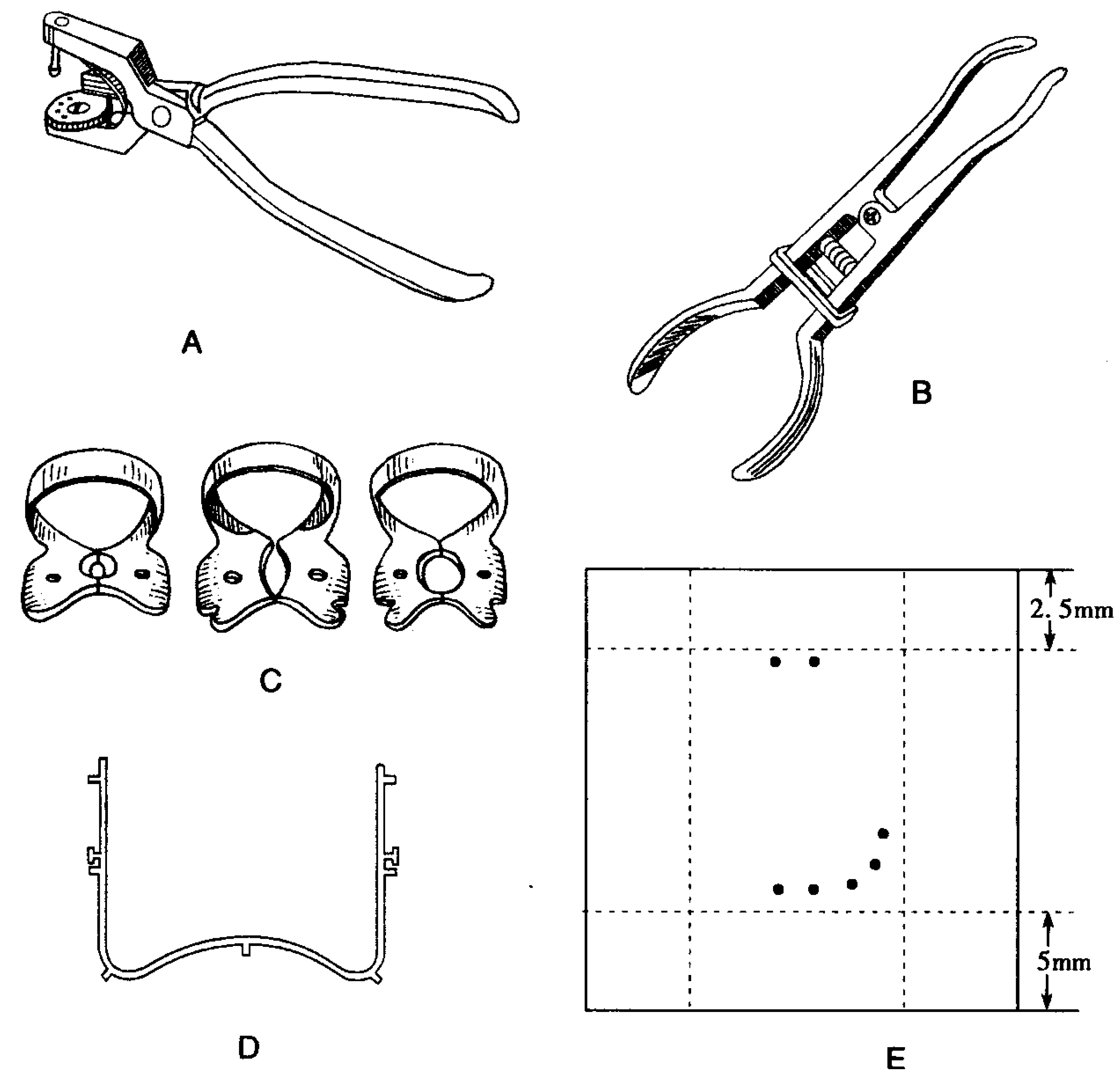


图 9－10　橡皮障系统

A:打孔器　　B:橡皮障钳　　C:橡皮障夹　　D:橡皮障架　　E:橡皮布

一、前牙邻面洞的制备

前牙邻面龋窝洞制备应注意下列问题：

1. *注意洞缘制备，防止牙龈损伤*　前牙邻面龋发生牙髓病时，大都损及近颈部，龈壁洞缘一般都已与牙龈乳头平甚至低于龈乳头。制洞时可先用球钻去除龋蚀组织，钻头应循洞缘从唇侧到舌侧来回反复磨除，尽可能不伤及龈乳头，以免出血影响治疗。洞口去净后再向洞底方向移动，如有出血应暂停，可用3%过氧化氢冲洗，待止血后酌情再备；或先行开髓清理根管，然后再去净残余龋蚀组织。

2. *尽量多保留切壁及唇面牙体组织*　面积较大的Ⅲ类洞应尽量多保留切壁以利固位，但应避免制成倒凹，防止日后折裂。前牙唇面不直接承受殆力，如缺损偏向舌侧应尽可能多保留唇壁；反之，如唇壁仅剩薄层釉质就应去除而保留舌壁。切壁牙体组织过少或已有微裂则应去除，制备成Ⅳ类洞。

3. *邻切面缺损的制备*　切壁已缺失的邻面龋，在去龋的同时应制备供暂封剂或暂充剂固位的洞型，可在健侧近切1/3洞壁上钻磨一小凹洞，若切壁仅剩少许，也可暂时保留，在根管充填后再磨除。若准备采用复合树脂修复，还应在洞壁边缘磨出短斜面，以增强修复体的固位作用。

二、后牙殆面洞的制备

后牙殆面龋备洞主要是去除龋蚀组织，去除洞缘无基釉质，并使近洞口部分呈垂直或接近垂直的洞壁。对殆面窝沟有脱矿的早期龋亦需扩展，但不能过深，以免削弱牙体的抗力作用。位于窝洞深处的龋蚀，仅去除软化牙本质即可，尽可能多保留牙体组织。对于某一侧呈较薄弱的洞壁，可将其去除，制成邻殆面洞或颊(舌)殆面洞。

三、后牙邻面洞的制备

后牙邻面龋有两种情况，一是龋导致的邻殆面缺损，可备成Ⅱ类洞。绝大部分牙髓病治疗均需制备成这种洞形，包括不便单独制洞的邻面接触点以下的牙颈部龋，从殆面开扩才能便于操作。二是龋虽在接触点以下，但可从颊舌伸入制备，基本上可以达到制洞和充填的要求，这样可以使接触点不受破坏，保存更多的牙体组织。例如，位于缺牙间隙的邻面龋、前磨牙及磨牙的近中颈部龋，开髓从殆面进行，形成两个互不关联的窝洞。但必须是视野较好

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

便于车针钻磨的龋洞，以保证龋蚀组织能彻底去除及良好的充填，否则就要扩展成邻殆面洞。

对拟充填修复的邻面洞应注意各洞壁的成形，各轴壁应呈基本垂直状，龈壁可用倒锥钻备成略向内倾斜状，以增强固位力。邻面颊、舌壁如较薄弱可适当去除并制备成略向外展的斜面，使充填体能起到扣锁的作用，对预防牙折有一定的意义。同前牙邻面龋备洞 一样，近颈部龈壁制备时应尽量避免损伤龈乳头，以免出血影响其他步骤的进行。

对拟冠修复的患牙，牙体预备主要是去净龋蚀组织，对薄壁弱尖的去除不必像充填修复那样严格。但此类患牙一般缺损都较严重，对某些陡尖需要作预防性磨除，以防止在治疗过程中折断。

第三节　开髓

牙髓病治疗中的开髓，是为了打开髓腔与外界的通道，便于器械及药物进入髓腔，清除炎症牙髓或腐质，并为其他各种治疗方法的实施做好准备。

开髓点应选择在离髓腔最近处，开髓洞口大小及形态，应根据各种牙髓腔形态及根管分布情况而定。开髓道应使髓顶基本揭除，并使之与根管连成直线的通道为度，便于器械进入髓室与根管。同时应注意牙体的保护，避免开髓道过大，剩余牙体组织薄弱，增加治疗后牙折的可能。因此，开髓应本着便利治疗操作与保护牙体组织相结合，使患牙治疗后能更好的恢复功能，并能延长使用时间。

一、开髓的基本方法与要领

在健康的牙面上开髓，应选好开髓点，用圆柱形高速车针或裂钻向髓腔处钻磨，在磨穿釉质后应稍向四周扩展至需要的口径（图 9－11），再边深入边扩展直至髓腔，切忌直接下压，否则将使钻针卡住。当钻磨至一定深度时应注意落空感，越是年轻的患牙落空感越明显；老年人因牙齿磨损严重，髓腔继发性牙本质形成，使殆面与髓室顶、髓室顶与髓底距离均变小，开髓的深度相对较年轻患者浅，落空感也不明显。因此，在开髓至一定深度未有落空感或有怀疑时，应用气枪吹干观察，若为深褐色说明髓腔已开通，切忌盲目下钻，以免造成髓底穿通的不良后果。初学者磨牙开髓最容易发生两个极端：一是仅钻通两个髓角便误为根管口，髓室顶未揭除；二是髓室顶已揭除未发现，或因根管找不到

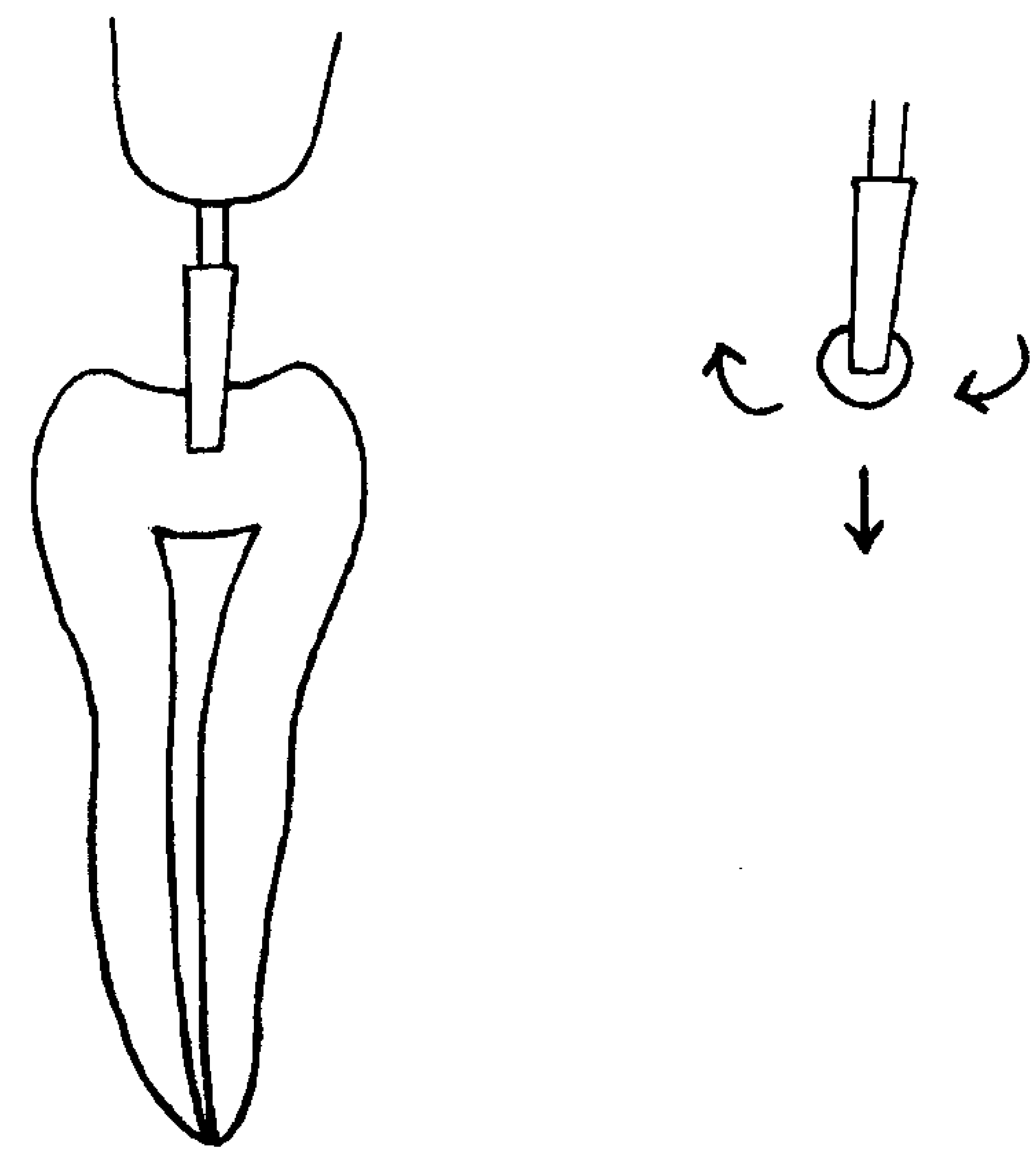


图 9－11　开髓的要领

而继续往深处钻，结果造成髓底损伤或穿孔。前牙开髓若角度过大或位置偏切端，亦容易造成唇壁损伤，且根管不易找到；后牙远中邻面洞开髓，在根管口找不到的情况下，不要轻易向近中侧继续开扩，尤其是不要将钻头偏向近中侧，否则会损伤髓壁，严重者还会造成髓壁侧穿或近于侧穿，给日后埋下牙折的隐患（图 9－12）。

髓腔打开后用扩大针探查根管口，如未能探到根管口应查找原因，若为髓顶揭除不够可适当扩展，但应防止解剖不熟悉或因根管口位置异常而盲目扩展。过度扩展形成台肩不但于事无补，反而会增加寻找根管口及牙胶尖充填的难度。尤其是多根管的后牙，根管口一般都位于髓室壁下方，无论是扩大针探查或牙胶尖充填，进入根管口都很难在直视下进行，只能沿髓壁下滑进入根管，如损伤髓壁形成台肩则容易被挡，增加操作难度。一旦过度扩展出现台肩，应用球钻予以修整（图 9－13）。

二、前牙的开髓方法

前牙多为单根管且较粗，其位置也便于操作，传统的开髓点一般都在舌隆突上方，但由于缺损形式多样，某些情况下也可选在有缺损的唇面或切面，以减少牙体组织的损伤，分述如下：

（一）舌侧开髓

适用于畸形舌侧窝及牙冠缺损不大的患牙。开髓点选在舌隆突上方，牙钻方向应与牙长轴成 20°左右交角，进入髓腔后再转向与牙长轴平行扩展。应注意开髓点不能过高或过低，交角亦不能过大，

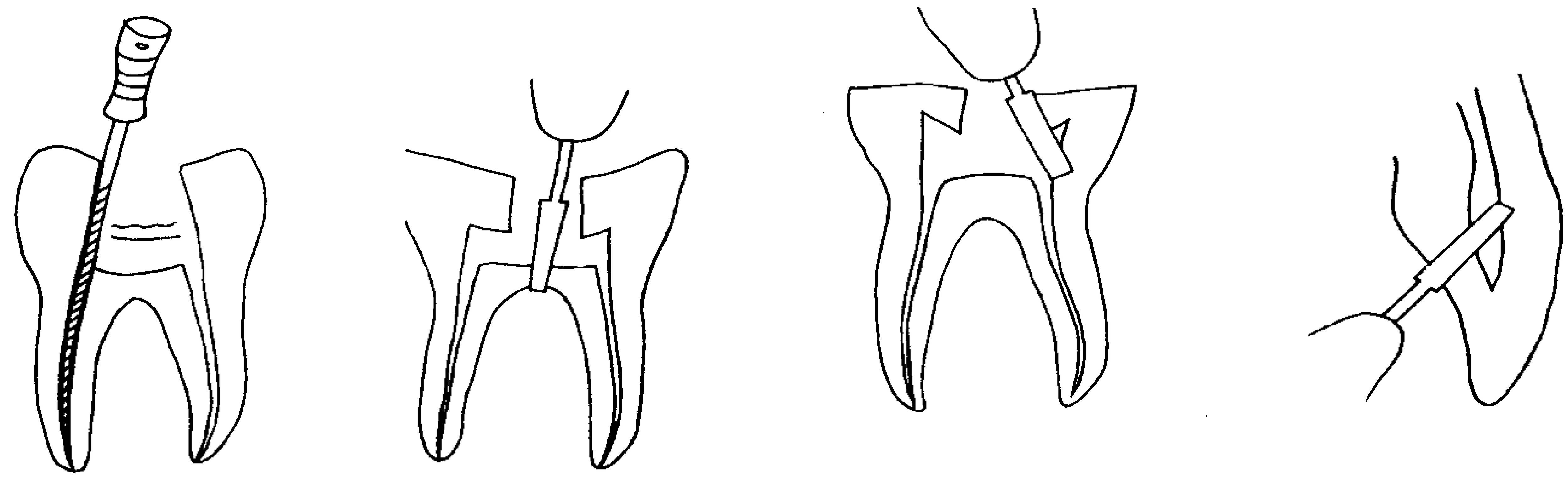


图 9-12　不正确的开髓

A:髓顶未揭除　B:髓底穿通　C:后牙近中偏斜　D:前牙唇向偏斜

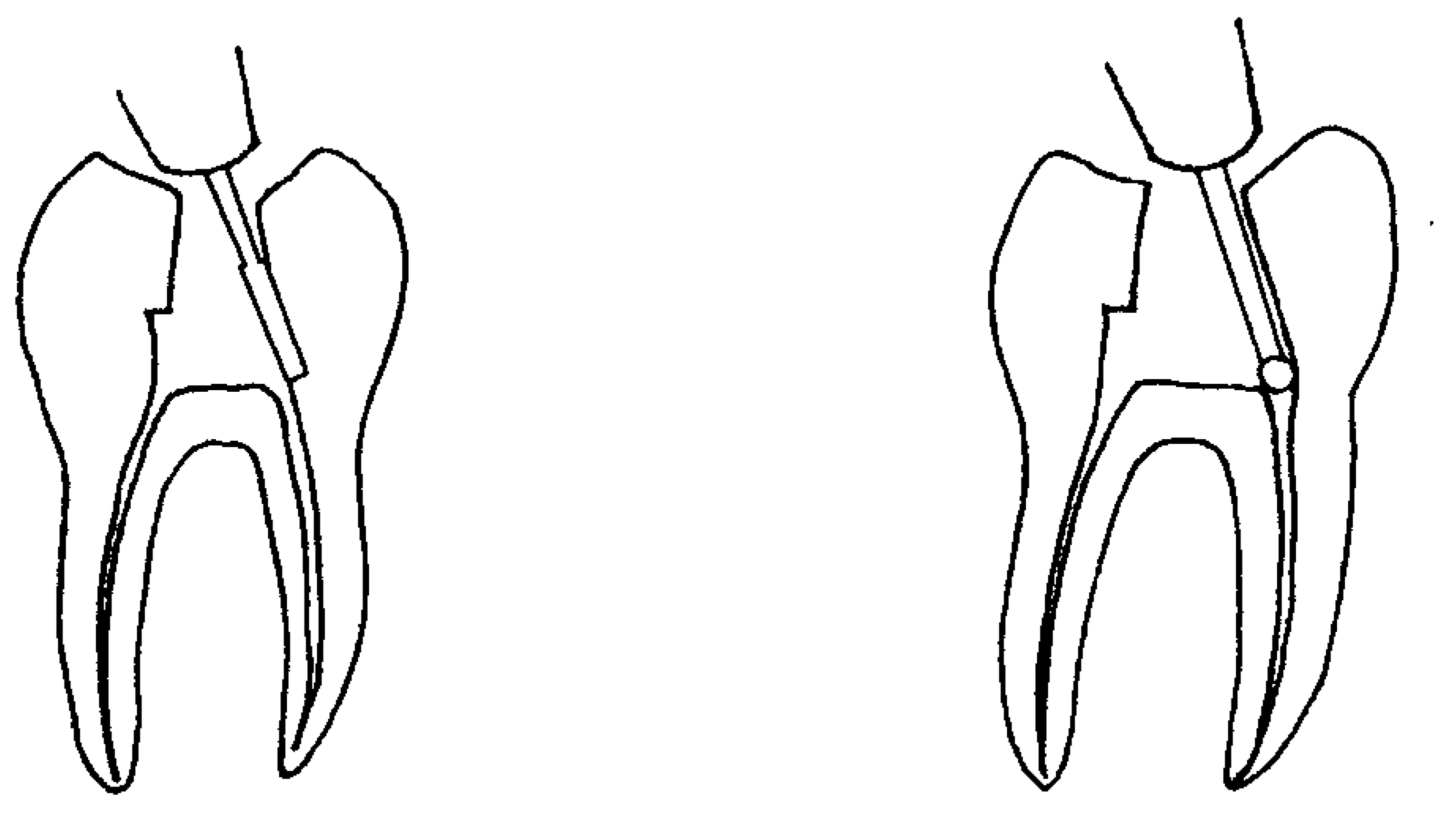


图 9-13　台肩的修整

A:开髓偏斜形成台肩　B:球钻修整

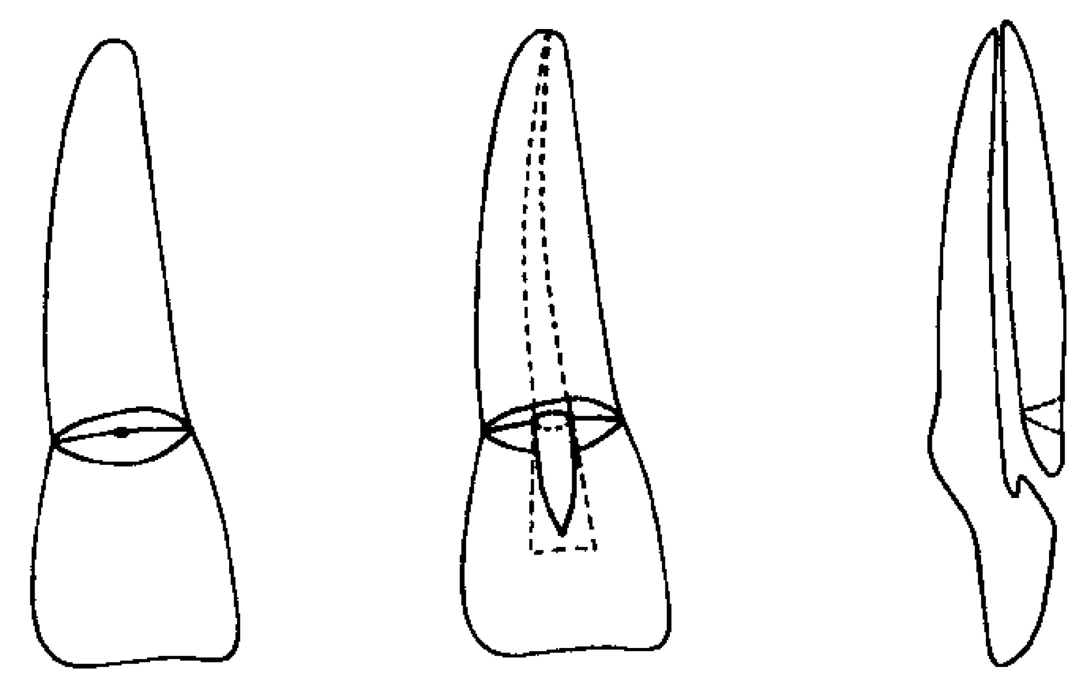


图 9-14　前牙唇面开髓

否则将不易打通髓腔，并可能过多损伤牙体，严重者还可造成牙颈部侧穿。尤其是中老年患者的前牙，髓腔多较狭小，开通后落空感不明显，更容易出现开髓过头或偏斜。开髓至一定深度就要用扩大针探查，或者利用口镜反照观察，以防止差错。

(二)唇面缺损处开髓

前牙牙髓病的各种治疗，一般都由舌侧开髓。某些情况下也可采用唇面开髓，其目的是保持患牙舌侧牙体的完整性，对防止治疗后牙折有一定意义。唇面开髓适用于近颈部楔形缺损，唇面深龋等导致的牙髓病治疗时开髓（图 9-14）；前牙前突畸形采用改轴金属烤瓷冠修复者亦可在唇侧开髓。但因唇面斜度不利于与根管保持平行的通道，如缺损切颈壁距离较小者需向切端延伸开髓道，因而对充填修复颜色要求较高者不适用。

(三)邻面缺损处开髓

前牙邻面龋导致牙髓病变者大都离髓腔很近，在去龋后可直接从髓角暴露处钻入，有落空感后再向健侧适当扩展，至治疗器械便于操作即可。尽可能多保留健侧牙体组织，对治疗后预防冠折有重要意义。

(四)切面缺损开髓

前牙重度磨损或外伤折断牙，切面较大且牙本质暴露，离髓腔也较近，选用细圆锥形车针或细裂钻从切面中心点开髓比较方便，开髓道也便于固位桩钉的设计。但应注意洞口不可过大，因舌侧牙体组织较唇侧厚，故开髓点应略偏舌侧，以免削弱切端的抗力作用。但对切缘缺损不大或有微裂的牙应选在舌隆突上方开髓，以维护切端的完整性。

三、后牙的开髓方法

后牙有五个牙面，均可致龋或缺损。除下前磨牙外，后牙大都是多根管，且又位于口腔后部，治疗中操作较前牙难度大。又因𬌗面是担负咀嚼的主要牙面，开髓时更应注意保护牙体硬组织，在技术熟练的情况下，可适当减小开髓道表面直径。

磨牙的髓室较大，根管口的分布情况也较复杂，𬌗面开髓的通道应与根管口的位置基本吻合。开髓时要达到准确而不损伤髓壁及髓底，除了应熟悉髓室的解剖形态外，还要注意开髓时手感的掌握，这样才能准确把握髓腔的贯通及扩展范围，使开髓道大小、方位能恰到好处，既便于去髓术及根管治疗的各种操作，又能最大限度的保留牙体组织。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

(一)𬌗面缺损开髓

𬌗面洞因解剖位置已基本上形成开髓道，开髓较其他洞型容易得多，但有的龋洞并不在𬌗面中央，故开髓需向𬌗面中央扩展。一般洞口扩至𬌗面中央沟即可，车针稍斜向健侧使开髓道略呈喇叭形，即可达到治疗中各种操作的要求。

(二)邻面缺损开髓

后牙邻面洞开髓最为困难，通常有三种情况：①邻𬌗面洞，可在去龋备洞的基础上直接开髓，向𬌗面中央扩展到治疗所需的位置；②邻面接触点已破坏，但𬌗面仍完好，或邻面接触点未破坏，但因不便操作而无法保留，此种情况亦需先去除龋洞上方的无基𬌗壁，再根据情况向𬌗面中央扩展；③位于牙缺隙处的邻面近颈部龋，开髓点可选在𬌗面按常规方法开髓。此法开髓也包括龋在邻面接触点以下，但从颊(舌)侧操作可以完成去龋备洞的患牙。

邻𬌗面开髓洞缘上磨牙止于斜嵴中央，下磨牙止于中央沟或略超过中央沟即可，近髓顶斜向健侧与洞壁略呈斜线，不必强调垂直，这样有利于对根管口的寻找，且可保留较多的牙体组织，对充填修复后防止冠折具有一定的意义(图 9－15)。

(三)颊(舌)𬌗面缺损开髓

上磨牙舌沟、下磨牙颊沟深龋所致的牙髓病，开髓可从龋洞直接扩展到𬌗面，如𬌗面无明显破坏，上磨牙止于舌尖斜嵴、下磨牙止于颊尖三角嵴中段即可。

(四)后牙常规开髓

常规开髓指患牙𬌗面本身无龋洞，需要在无缺损的𬌗面上开髓。如远离𬌗面的近颈部龋、楔形缺损、重度磨损以及牙周病等所致的牙髓病变，治疗时都要在𬌗面开髓。

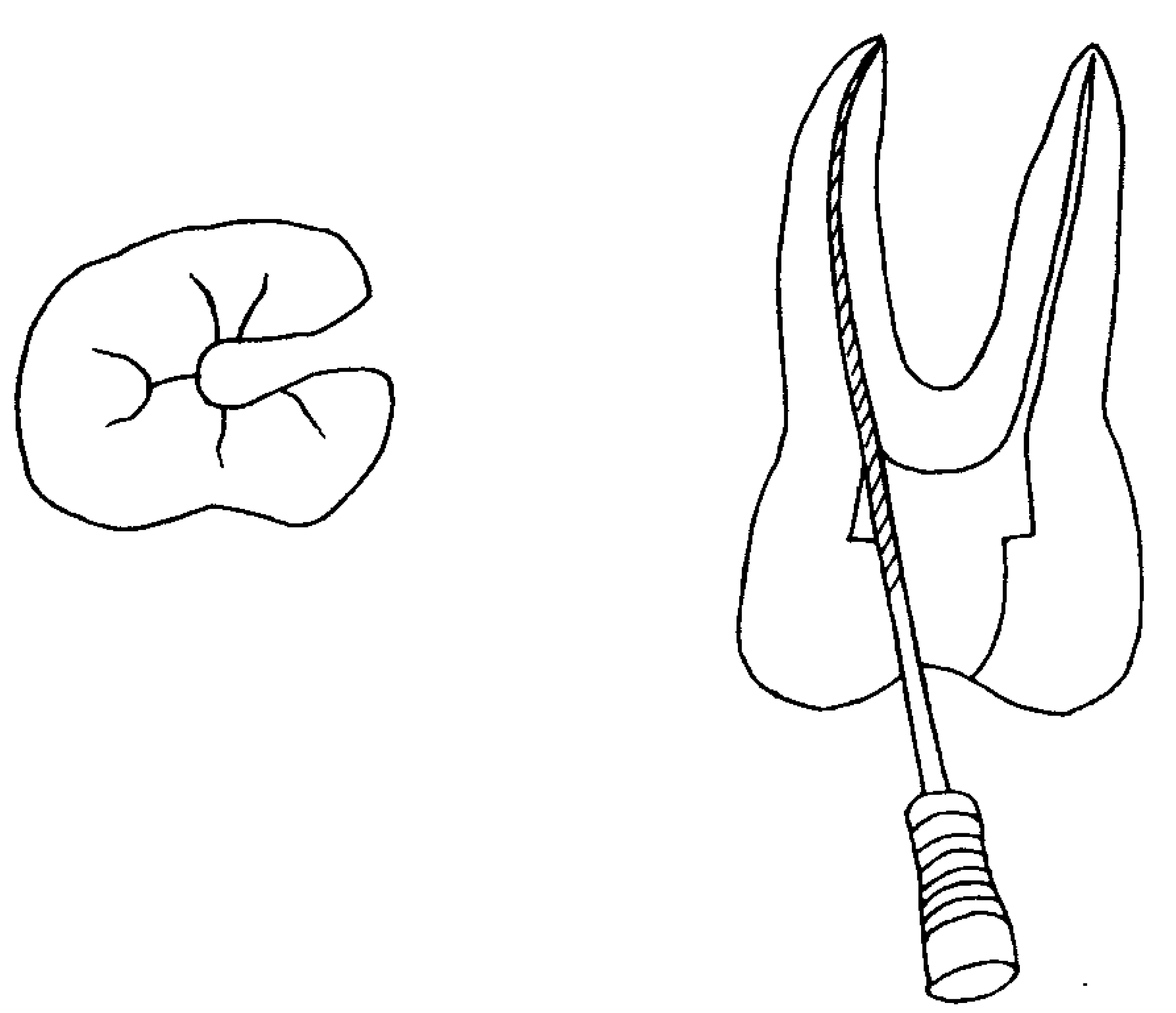


图 9－15　后牙邻面开髓

上磨牙𬌗面开髓点选在中央窝向近中颊舌尖扩展，洞口略偏近中，呈颊侧为底线的三角形，如远中沟无龋，应尽可能保留𬌗面斜嵴以防牙折。

下磨牙可选在颊尖略偏近中的𬌗缘嵴上，而不必越过中央点隙。因为下磨牙远中根管大部分偏向颊侧，在颊尖上开髓便于根管口寻找和治疗操作。另一方面，下磨牙牙冠解剖形态为舌𬌗面外展、颊𬌗面内收的近斜方形，舌尖较易发生纵斜折，若在𬌗面中点开髓会削弱牙体抗折能力，使治疗后的患牙牙折机会增大。

上前磨牙由于牙冠近远中径较颊舌径窄，牙颈部横断面呈颊舌径宽、近远中径窄的椭圆形，双根管呈颊舌向分布。因此，开髓点可选在𬌗面中央，开髓口呈颊舌径宽、近远中径窄的椭圆形，开髓时钻针方向与牙长轴一致，避免偏向近远中侧以防侧穿。

下前磨牙颊尖较舌尖大，开髓点可选在颊尖顶端与𬌗面窝沟之间的位置，车针方向稍偏向舌侧，这样恰好在髓角最高处，便于贯通髓腔。

第四节　根管口探查

在牙髓病治疗过程中，探查并确定根管数目是做好拔髓或根管清理的先行工作，对于多根管的患牙来说，遗漏根管就意味着治疗失败的可能。虽然有的患牙可借助 X 线片观察根管的数目与形态，但由于 X 线片只能显示二维影像，还不能系统的显示根管的数目与形态的全貌，即只能观察到近远中根管分布情况，而不能观察到颊舌侧根管分布情况。临床上除非是残根或牙冠大部分缺损的残冠，大多数患牙难以在直视下观察到根管的数目和形态，只能依靠器械进行探查。尤其是后牙，根管系统解剖复杂，根管的数目、根管口的位置、根管口之间的距离变化不一，没有绝对的规律可循。因此，根管口探查实际上是去髓术及根管治疗中的重点和难点问题。根管口未能探查到，其他各步骤则无从谈起。

现代医疗设备的发展为根管口探查提供可靠的保证，手术显微镜和根管内窥镜用于根管口探查，可获得肉眼不易看到的根管口概貌，对后牙根管数目的确定及根管口位置的分布情况提供真实的图像，从而较好的防止根管遗漏，可提高后牙牙髓病治疗的成功率。但目前尚未能普及。本节重点介绍器械探查的方法及与之有关的问题。

采用扩大针探查，在探到根管口后大多数可直接进行拔髓或清腐，只有粗大的根管拔髓时才改用拔髓针，因此，亦可将根管口探查视为拔髓或清腐步骤的开始。

一、探查器械的选择

根管口探查前应根据患者年龄及牙位预估根管大小，选择相应型号的扩大针，对年轻患牙或中老年患者的上前牙、下尖牙、下前磨牙、上后牙的舌根、下磨牙的远中颊根，其根管一般较粗大，应选择 30# 以上扩大针探查较适合。探明根管口后再换用拔髓针拔髓或清理腐质。对于钙化或细小的根管，探查时如选择的扩大针太粗难以进入根管口；太细则因其硬度小难以施力，应选择 20～25 号扩大针探查较好。在探明根管口并初步贯通根管后再换用大号的扩锉，使根管口探查及根管扩大能顺利完成。

后牙𬌗间距离个体差异较大。对𬌗间距离较小不便操作者，应选用较短的扩大针，如使用标准型号的扩大针，可将末端磨去少许以利操作。

对于上第二、三磨牙的近中颊根管及下第二、三磨牙的近中根管，如探查困难还可将扩大针作适当的预弯，以便在探查中能顺利到达根管口，并可作为去髓或清腐，乃至扩根之用(图 9－16)。

二、探查的基本方法

在完成开髓步骤后，根据预估根管数目及其所在的位置，选用合适型号的扩大针，从开髓道沿髓壁下滑至根管口，如扩大针进入根管口则有明显的落空感。若根管口较小或有钙化物阻塞则落空感不明显，可适当地捻转扩大针，如能顺利深入则为根管。如阻力较大可更换小号扩大针，切忌在没有明显落空感的情况下强行下扩，否则，将会造成髓室底穿或根管壁侧穿的可能。对髓室底有副根管口，

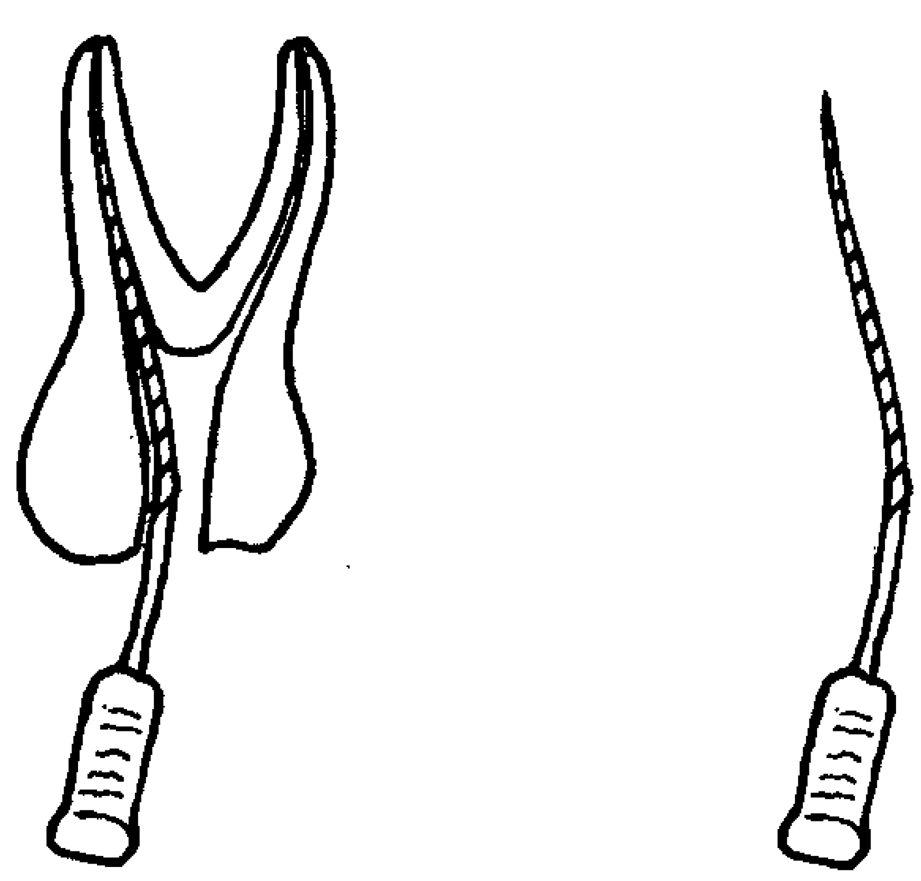


图 9－16　扩大针预弯使用

也可能误认为主根管口，在探入一定深度如有可疑应带针摄 X 线片，以观察针的位置。

某些磨牙根管口与髓室壁呈弧形走向者，除了揭除髓顶要彻底外，探查时应根据其方向调整扩大针的角度，才能顺利进入根管。

根管口探查还应与开髓相结合，在某些情况下，根管口未能探查到，开髓工作也无法中止，应注意检查髓室顶是否完全揭除，髓室壁有无台肩形成。在经验及技术尚未达到较高水平时，不要盲目的追求小开髓道(保护牙体)，以防止髓室顶揭除不彻底，影响根管口探查及其他步骤的操作。同时还应防止在找不到根管口时盲目的扩大开髓道，尤其是不能损伤髓室壁，避免形成台肩或造成髓壁侧穿。

某些死髓牙根管口颜色与髓底明显不同，扩大针如未探到，亦可将髓室吹干，再利用口镜的反光照看，以观察根管口分布情况。

三、根管数目的确定

在根管探查前，首先应对该牙的根管解剖有一个基本的概念，即正常情况下的根管数目与可能发生的变异情况。在准确开髓并揭除髓室顶的基础上探查根管口的位置，若探查的根管口少于正常数目应分析原因，尤其是根管数目比较固定的某些后牙。例如，上第一磨牙最少应找到三个根管口，若仅探查到 2 个，则应分析原因，常见的有：①髓顶揭除不彻底，尤其是髓室顶与髓室底间距较小的磨牙，扩大针未能沿髓壁深入到根管口；②髓室壁损伤形成台肩，扩大针沿髓壁受阻；③根管口有钙化物或异物阻塞；④根管口位置变异。一般情况下，多根牙根管口位于髓室壁与髓底交角处，但少数牙则位于髓室中间，例如，第二、三磨牙融合根或合抱根。

对根管数目变异或位置不定的磨牙，如不能找到正常数目的根管，就要着重分析究竟是数目变异或是位置变异未找到。在没有详细探查前，不能轻易的做出数目变异的臆断而放弃探查的努力，否则就容易遗漏根管。例如，上、下第二磨牙大部分为三根管，少数为 2 个根管，在探查时如仅找到 2 根管，就要根据这两个根管的位置及形态，分析其是否仅为两个根管，或是另一个根管未找到。上第一磨牙远中颊根管有的偏舌侧，近中颊有的有第二根管，一般较细小，根管口位于近中颊根管与舌根管口连线近颊 1/3 处。上第二磨牙融合根两根管口呈颊舌分布，均居于近、远中之间位置，若三根管则颊侧两

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

根管分别在髓室的近中及远中，扩大针的方向分别向近远中倾斜。下第一磨牙远中根即使是单根管，根管口也大都偏向颊侧，只有少数居于颊舌之间位置，若远中为双根管，也多数为颊根管口偏颊，舌根管口居中，只有少数舌根管口在髓室的舌侧。下第二磨牙远中根管口则多数居中，少数偏颊侧。

上下磨牙如仅有2根管，其根管口分布是有一定规律的，即上第二、三磨牙融合根或合抱根的双根管都是呈颊舌分布；下第一、二、三磨牙双根管则呈近、远中分布。而无论哪一组牙，凡一个牙根有两个根管则完全呈唇（颊）舌向分布，这与牙根形态呈近远径小、颊舌径宽的扁形有关。

根据有关报道，上第一、二磨牙近中颊根双根管所占比率较高，但临床上较少能探查到，其原因可能是另一根管较细，且远离髓室壁，因而不易探查到。遗漏的另一根管如在远离根尖处与主根管汇合，一般不会影响治疗效果。如为独立的根尖孔，则可能会导致治疗失败。

无论哪一种形式分布的根管口，两根管间的距离大小都不一致，间距大者容易分辨，间距小者有时会误认为单根管，尤其是开髓道小不便观察的后牙。为了防止遗漏，可将扩大针插入深处并留置，再用洗髓针探查，若为双根管洗髓针很容易深入，而单根管不易深入。此外，确定根管数目还可以从扩大针插入后柄部的方向加以分析，单根管扩大针柄部居中与牙长轴呈垂直关系，而双根管扩大针柄则有不同方向的倾斜（图9－17）。单根管根管口相对较粗，有的根管口则呈哑铃形；双根管则较细，上述情况可作为根管口探查时参考。

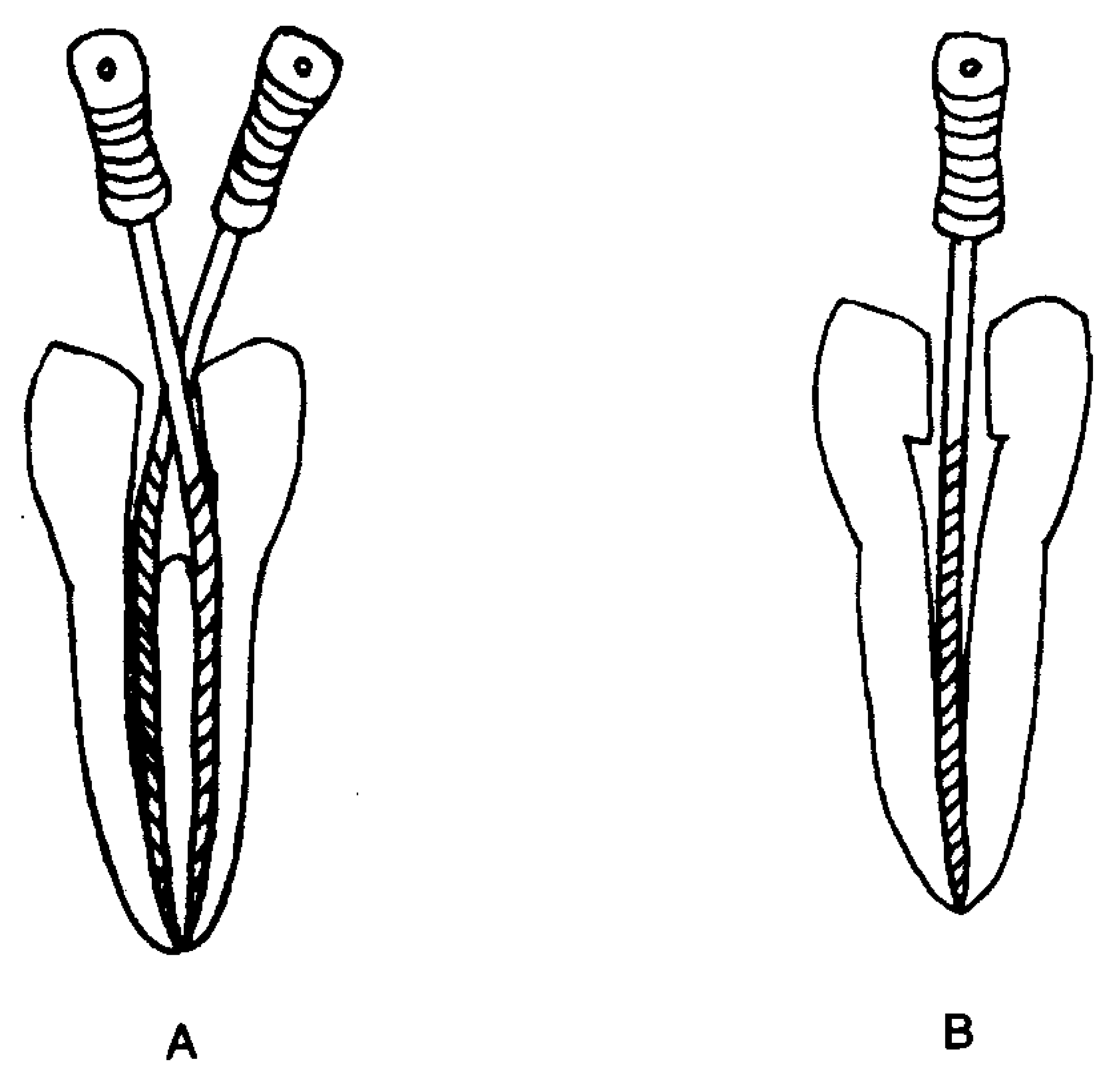


图9－17　扩大针柄方向判断根管数目

A：双根管扩大针柄的方向　B：单根管扩大针柄的方向

四、根管口与髓室底穿或旁穿的区别

髓室底穿或旁穿形成的小洞眼，在探查时如经验不足易误认为根管口，在死髓牙根管治疗时，因患者有痛感及检查有出血容易区别，但在麻醉去髓术时则不易区别，有的会造成误治。常见于后牙颈部龋治疗寻找根管口，扩大针越过邻面颈部洞龈壁，插入牙周膜误为根管（图9－18）；亦可见于根管细小，钙化物阻塞，扩大针误入侧副根管，或将与根分歧相通的髓底凹陷处误为根管口，强行下扩导致穿通。个别患者对疼痛耐受性强，当扩大针插入牙周膜或牙槽骨时反应不明显，术者的手感似在根管中。如为死髓牙下扩可见针上带血即为底穿或旁穿，但应注意与极个别牙髓部分坏死鉴别。鉴别困难者可带针摄X线片，即能明确诊断。

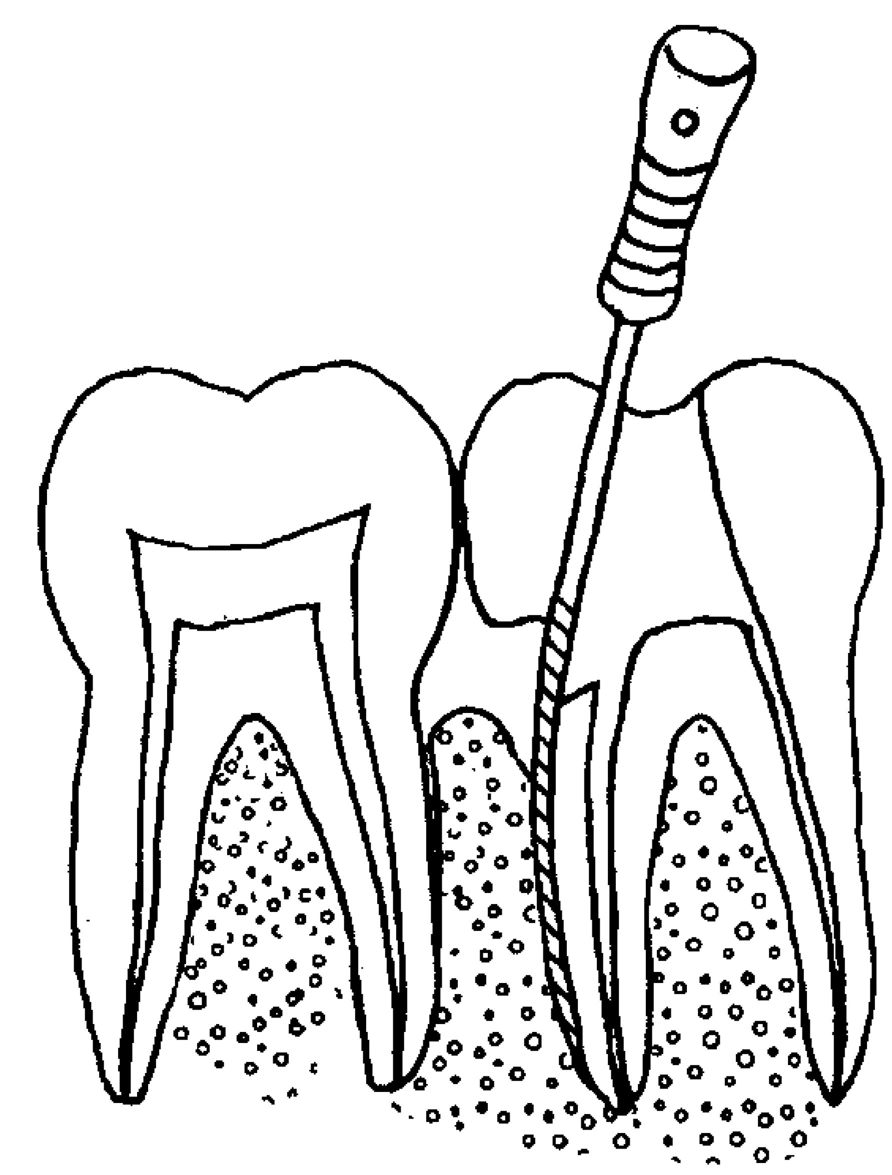


图9－18　扩大针误入牙周间隙

主要参考文献

1. 葛久禹，王铁梅主编．根管治疗学．第1版．南京：江苏科学技术出版社，1997
2. 鲍乃宽．前牙开髓位置的商榷．华西口腔医学杂志，1991，9(2)：129
3. 曾志平，韦曦，董显进等．ProTaper机用镍钛技术在根管预备中的研究．口腔医学，2003，23(4)：234～236
4. 韦曦，凌均棨，张顺彬．三种镍钛机动器械预备后牙弯曲根管的成形效果［J］．中华口腔医学杂志，2002，37(5)：333～335
5. 张震康主编．2002口腔科学新进展．第1版．北京：人民卫生出版社，2002
6. 高燕，凌均棨．上颌恒磨牙近颊根第二根管的定位及其临床意义．中国口腔医学研究，2002，1(1)：56～59

第十章 牙髓摘除术

牙髓摘除术简称去髓术。是指牙髓因某种原因无法继续保留在牙髓腔中而将其完全摘除，并将去髓的根管经杀菌消毒后予以充填，以防止组织液潴留成为细菌生长繁殖的场所，从而引发根尖周炎症。

去髓术适应证广、疗效好。适用于各型不可复性牙髓炎、外伤牙折及错位牙美容修复等。

第一节　概述

一、牙髓摘除术与根管治疗的异同

牙髓摘除术与根管治疗虽然在一些步骤上基本相同，但在许多方面却有各自不同的特点。过去教科书及相关文献大都把两者混为一谈，以根管治疗相称，但在 1999 年再版的全国高等医药院校教材《口腔内科学》中，已将两者分开叙述。无论是去髓术或根管治疗，其手段都是将感染源予以去除，然后将根管进行严密的充填，这是两者的共同之处。但在治疗对象上，在具体操作方法上，在术中、术后患者机体对治疗的反应上，两者却有许多截然不同的区别。

牙髓摘除术的对象为各种炎症的活髓牙、牙髓部分坏死、外伤折断露髓以及脱位牙再植、错位牙美容修复需要去髓者。牙髓组织摘除后，根管系统及牙本质小管感染较轻或无感染，患牙根尖周无病变或病变轻微（合并根尖周炎病例），去髓后根管中较清洁，大多数只需简单清洗消毒即可，采用短疗程治疗效果可靠。根管治疗术的对象绝大部分为有根尖周急、慢性炎症的死髓牙，根管系统乃至牙本质小管中，存在着腐败的残髓组织、食物残渣、各种异物、脓液等带有很多细菌的感染源，清理根管内上述物质也较拔髓困难的多，需要采用更严格的清理、消毒等手段，才能获得良好的效果。有的根尖周组织病变较大，愈合也需要较长的时间，大都需要多次疗程及一定的时间，只能有选择性的采用短疗程治疗。

牙髓摘除术需要镇痛才能完成手术，对镇痛过程中的副作用需充分认识加强防范；在治疗中或治疗后根尖周反应较轻或无反应。根管治疗术术前虽不需要镇痛，但在术中操作不慎或根管中的某些原因，容易产生诊疗间根尖周炎症反应，使本无症状的患牙出现症状，给患者造成不应有的痛苦，也容易使患者对术者的医技水平产生怀疑。

活髓牙根尖周一般无炎症，去髓术后根尖孔有残髓充塞，可发生机化或钙化而封闭根尖孔，根管欠填不一定影响疗效；根尖周有急慢性炎症的患牙，根尖孔未封闭前若根管欠填，含有细菌的组织液返流可重新成为感染源，从而影响治疗效果。

牙髓摘除术除了观察根充情况需要摄 X 线片外，对根尖孔发育完整，根管系统不复杂的患牙，术前也可以不摄片。而根管治疗的主要目的是消除根尖周病变。因此，术前摄 X 线片了解牙根及根尖周情况则显得非常必要。

此外，由于慢性根尖周炎病变的多样性及病变程度不同，个别患牙根尖还可能存在着采用常规根管治疗无法解决的问题。因此，还需要其他辅助手术配合，才能使根管治疗趋于完善并获得良效，而牙髓摘除术一般无需辅助手术。

在术后牙体修复方面，牙髓摘除术后因牙体缺损大都较轻，大多数都能采用充填修复，只有少数需行全冠修复。根管治疗大多数牙体缺损均较严重，有的甚至仅剩残根，需要采用全冠修复乃至其他复杂的修复方式，只有少数缺损不严重才能选择充填修复。

因此，将牙髓摘除术与根管治疗区分开来，这不但是名词或概念上的一种简单划分，更重要的是在临床工作中能够按患者的不同情况，采用不同的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

治疗方法；在科研工作中，也能探索出更符合科学逻辑的研究结果。例如，将去髓术与根管治疗混合在一起统计诊疗间炎症反应，其结果显然要比单纯的根管治疗发生率低。除非已合并有根尖周炎，炎症继续发展而未能控制，否则去髓术后很少会发生严重的根尖周炎症反应；而根管治疗中清理腐质及扩大根管如方法不妥，其诊疗间炎症反应率则较高。因此，必须将两者区分开来，才能使这方面的研究得到准确的结果。

二、急性牙髓炎的应急治疗

急性牙髓炎(绝大多数是慢性牙髓炎急性发作)是口腔急诊的常见病之一，也是造成患者非常痛苦的一种疾病。首诊时用什么方法才能及时、有效、彻底的解除患者的痛苦，是牙髓病学者研究探讨的重要课题，更是临床医师需要解决的主要问题。

(一)对急性牙髓炎疼痛机制的认识

急性牙髓炎的疼痛机制目前尚未完全认识清楚，但有两个方面原因已得到大多数学者的肯定：一是牙髓处在密闭的髓腔中，发生炎症时充血水肿可使牙髓内压力增高，压迫牙髓神经纤维产生疼痛；二是各种炎症介质刺激牙髓神经产生疼痛，如组织胺、5－羟色胺、激肽、前列腺素、白三烯、神经肽等。这些物质除了可增强血管通透性，吸引白细胞等作用外，还可能是导致急性牙髓炎阵发性疼痛的主要原因。

从不同感染途径的髓腔开放情况来分析，也可证明上述第二种观点的正确性。例如，由充填材料刺激作用发生的牙髓炎，牙髓腔密闭无孔，当牙髓出现炎症时髓腔压力必然会比龋源性感染的牙髓炎高(后者多有穿髓孔)，但临床症状却不如龋源性牙髓炎严重，许多病例呈渐进性坏死，多数患者直到慢性根尖周炎出现窦道时才发现，有的整个过程无任何症状。此外，由磨损等原因经牙本质小管感染所产生的牙髓病变亦同。龋源性牙髓炎基本上都有大小不等的穿髓孔，论髓腔压力应比上述感染的牙髓炎轻，但其出现的症状大都较重。

另一方面，急性牙髓炎开髓引流甚至摘除根髓后，仍有部分患牙疼痛不能缓解，也可证明疼痛的主要原因在于炎症介质(mediator of inflammation)的作用。因为，部分患牙虽然摘除牙髓，但根管系统的复杂性使部分牙髓未能拔净，因而疼痛不能完全消失，有的甚至加重。此外，牙髓拔除后疼痛不能消失的原因，还可能同牙髓是否全部发生炎症有关。组织学检查结果证明：急性牙髓炎存在着局限性与全部性两种不同的病理改变。除逆行性牙髓炎外，局限性炎症多发生在冠髓或近根管口的根髓。因此，在应急治疗去除冠髓后症状得以缓解；而牙髓全部发生炎症，髓腔中的牙髓虽已去除，但侧副根管中的残髓仍存在。如果不用具有良好抗菌消毒作用的药物，如果残髓断面没有得到麻醉(anesthesia)，炎性介质仍可刺激神经而产生疼痛。

上述推理可以得出这样一个结论：急性牙髓炎的剧烈疼痛是由炎症介质与髓腔压力共同产生的，但炎症介质是导致剧烈疼痛的主要原因。因此，治疗方法也应围绕着解除压力与消炎解毒并举，两者结合才能取得良好的效果。

(二)急性牙髓炎应急治疗的方法

疼痛是急性牙髓炎的主要症状，也是患者就诊时迫切要解决的问题。传统的应急治疗方法是在初诊时先开髓引流，待急性炎症消失后再作进一步处理。其目的是通过揭除髓顶并去除冠髓，使炎性渗出液随同血液溢出，从而减轻牙髓充血水肿产生的内压，去除部分炎性刺激介质，使症状得到缓解。但从实际情况来看，其效果并不理想。

近些年来，国内的一些学者对急性牙髓炎首诊方法进行临床研究，并将开髓引流与其他方法作对比试验，其主要方法有：①首诊开髓引流，置镇痛棉球；②首诊开髓并去冠髓、封失活剂(后牙)；③首诊开髓去冠髓，封FC棉球；④首诊去髓，封CP棉捻。各种方法镇痛效果见(表4)。

表4　急性牙髓炎首诊不同方法治疗的疗效

作　者	治疗方法	病例数 例	疼痛消失 例(%)	疼痛缓解 例(%)	疼痛无变化或加剧 例(%)
吴春云等①	开髓引流组	124	0	96 (78.2)	27 (21.8)
	封髓治疗组	154	0	142 (92.2)	12 (7.8)
黄世光②	开髓引流组	152	0	87 (57.2)	65 (42.8)
	封髓疗法组	163	0	148 (90.8)	15 (9.2)
郭丽娟	开髓引流组	100	60 (60.0)	32 (32.0)	8 (8.0)
	开髓封药组	101	63 (62.4)	27 (26.7)	11 (10.9)
王效平等	开髓引流组	46	23 (50.0)	18 (39.1)	5 (10.9)
	封髓治疗组	52	33 (63.5)	15 (28.8)	4 (7.7)
	去髓封药组	75	57 (76.0)	17 (22.7)	1 (1.3)

注：1. ①封髓治疗为封FC，②为前牙拔髓封CP，其余均为开髓后封失活剂。2. ①、②疼痛缓解包括疼痛消失和减轻。3. ②疼痛无变化或加剧包括发展为根尖周炎

从各种实验方法可以看出，首诊单纯开髓引流组疼痛缓解率最低，疼痛加重率最高。其余各组疼痛缓解率虽较开髓引流组高，但仍有20%左右的病例疼痛不能消失，近10%病例疼痛加重或无变化。

作者采用去髓后FC双导法根管空置的方法，可以使首诊后疼痛完全消失率达到90%以上，极少加重。FC双导法根管空置的方法是：拔髓后隔湿并吹干窝洞，在棉捻上滴FC至饱和插入根管（导入），留置数秒钟后拔出，再用干棉捻或纸尖将根管内液体反复吸尽（导出），髓室置放干棉球暂封窝洞。

用上述方法治疗急性牙髓炎具有以下特点：①能较彻底去除炎症牙髓，阻断病情发展；②FC具有腐蚀残髓、止血及降解毒素的作用；③因在短时间内消除FC，对根尖周组织刺激性较小；④根管空置无内压，有利于残髓断端或根尖周渗出液的引出。因而可以获得良好的镇痛效果。

首诊去髓FC双导法后空置根管，不但可以提高镇痛效果，且可缩短疗程，一般在复诊时即可作根管充填。有的病例复诊时叩痛仍存在，这可能同拔髓的创面未愈合有关，立即作根管充填，并不影响疗效。有的病例复诊时根管内仍有不同程度的渗出液，为非化脓性的，可用干棉捻或纸尖吸干后，再用药物消毒，即可进行根管充填。对根管系统复杂的后牙，亦可再次置FC小棉球于髓室或根管口，使能继续杀菌并固定未能去除的残髓，以提高疗效。对复诊时叩痛明显且有较多渗出液的病例，亦可用刺激性小的消毒药物暂封数天，以达到抗菌消炎的目的。这样，总疗程也不过3次，3～5d即可完成治疗。

（三）应急治疗的其他方法

1. *局部药物止痛*　在没有麻醉及开髓设备的情况下，亦可仅冲洗并擦干窝洞，取小棉球蘸樟脑酚液、丁香油或牙痛水轻轻放在窝洞中，也能起到较好的镇痛作用。应当注意的是棉球不能重压，否则不但难以奏效，甚至还会使疼痛加重。较大的窝洞还可在上面加放一块棉球，防止食物残渣进入。这种应急方法在没有牙科设备的农村或其他医疗单位是可行的，但仅适用于因龋所致的慢性牙髓炎急性发作。

2. *全身用药*　在没有条件进行上述处理的情况下，或者经处理后效果不佳的病例，亦可口服或注射镇痛药物。对疼痛不很剧烈的亚急性病例，口服去痛片、芬必得等一般镇痛药即可；疼痛剧烈者需用强痛定、度冷丁等强镇痛剂。但后者受精神药品管理限制，在基层农村难以获取。

对叩诊痛明显且无条件行去髓术治疗的病例，尚可予以硝基咪唑类及广谱抗生素治疗，以发挥消除炎症的作用。

3. *其他镇痛方法*　祖国医学对急性牙髓炎的镇痛亦有一定的疗效，可用针刺穴位镇痛，以合谷穴为主，再视牙位加针其他穴位，如上前牙针四白、迎香或人中；上后牙针下关、颧髎或颊车；下前牙针承浆、大迎或颊车；下磨牙针下关、地仓或颊车等。

此外，对化脓性牙髓炎或合并根尖周炎的病例，还可酌情口服抗生素、硝基咪唑类药，或新癀片等中成药，可起到一定的消炎止痛作用。

第二节　牙髓摘除术的镇痛法

一、牙髓摘除术镇痛方法及特点

牙髓摘除术需在患牙无痛状态下进行。因此，又将各种镇痛方法统称为无痛牙医学（painless dentistry）。

常用的无痛去髓主要采用药物失活法或麻醉法。前者的优点是拔髓时不出血，便于完成去髓及根管充填等步骤，根管充填后很少出现咬合痛等根尖周反应。但在失活前后亦存在一些问题：①药物失活需在牙髓炎症消退情况下进行，故需增加就诊次数及延长疗程；②某些情况下难以放置失活剂，如邻面颈部龋、重度磨损、牙尖斜折、牙周病逆行感染等所致牙髓病变。如勉强从𬌗面开扩人工窝洞放置失活剂，患者需忍受较大的痛苦；③操作不当可发生失活剂（砷性）泄漏，使牙龈乃至牙周组织损伤；④不适当的封药可引起剧烈疼痛；⑤部分患者在封药后因疼痛消失而放弃复诊，砷性失活剂作用过久可引起化学性根尖周炎，甚至牙槽骨坏死，不但使疗程延长，患者亦遭受更大的痛苦；⑥药物失效或量不足未能使牙髓完全失活，再次封药亦延长疗程；⑦失活剂失活后的牙冠易变色，故不能用于前牙；⑧砷性失活剂毒性较大，失活时无自限性，可渗透到根尖周组织，甚至随血液循环扩散到全身，对机体可能造成损害。使用多聚甲醛失活剂虽能克服上述部分缺点，但封药时间较长，需延长疗程。

麻醉法能在短时间内完成去髓术，止痛快、效果可靠。我们统计麻醉法两次疗程完成根管充填，急性牙髓炎去髓术首诊疼痛消失率可达到90%以

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

上，其余的疼痛减轻，无改变或加重极少；慢性牙髓炎去髓后仅个别牙出现诊疗间反应性疼痛。因此，可以认为：麻醉去髓术是较安全快捷的手术。但也存在一些问题：①部分患牙在术后数天内叩诊痛未能消失；②个别患者因畏惧注射而不能配合；③严重心血管等疾病患者难以适应麻醉注射的疼痛刺激及麻药中肾上腺素的影响；④部分病例镇痛不全，(多见于阻滞麻醉)；⑤麻醉时个别病例可出现晕厥、血肿等并发症。

选择失活法或麻醉法完成去髓术，应在术前向患者介绍不同镇痛方法对手术的影响，耐心做好解释工作，使患者能消除疑虑或畏惧心理，积极配合，以达到良好的治疗效果。

二、失活镇痛法

系将化学药物封于已暴露的牙髓或近牙髓的人工窝洞中，通过药物的作用使牙髓失活，使去髓术能在无痛条件下进行。

使用失活剂应严格掌握适应证及封药时间，注意封药方法，并将药物性质及封药后可能出现的问题向患者交待清楚，以免患者不按时复诊产生不良后果。

(一)失活剂的种类及特点

常用的失活剂有亚砷酸、(arsenic trioxide)金属砷、三聚或多聚甲醛 (paraformaldenyde)、蟾酥失活剂等。上述失活剂各具特点，临床上可根据不同的情况选择使用。

失活剂有快速失活剂及慢速失活剂之分，如蟾酥失活剂快速型封药 30min 即可使牙髓失去活力，慢速型则需 2～4d；亚砷酸恒牙为 48h；乳牙为 24h；金属砷为 1 周；三聚甲醛、多聚甲醛则需 1～2 周甚至更长时间才能使牙髓失活。临床上可根据患者及术者的具体情况，选择不同的失活剂。各种失活剂的化学成分及性能详见第 20 章。

(二)封失活剂的适应证

1. 各型慢性牙髓炎。
2. 后牙外伤斜折、牙髓已暴露。
3. 牙髓部分坏死。
4. 急性牙髓炎已行开髓引流且症状缓解者，无明显叩痛及松动。

(三)封失活剂操作方法

1. *去除龋蚀组织*　为使失活剂能安全有效的作用于牙髓，必须将失活剂严密的封存于窝洞之中。因此，对龋所致牙髓病变的患牙应先去除软化牙本质，尤其是近洞缘的龋蚀组织应去净，使能与暂封剂紧密结合，防止渗漏影响失活效果及造成牙周组织损伤。去龋后冲洗窝洞，隔湿并吹干。

2. *置放失活剂*　取米粒大小失活剂置于洞底髓角暴露处，用小棉球轻轻的推压密贴。

3. *暂封窝洞*　调氧化锌丁香油糊剂覆盖窝洞，为使糊剂贴合，可用湿棉球将糊剂推向洞壁，但切勿向窝洞中央施压，以免髓腔内压力增大产生疼痛。对于固位差的窝洞也可用磷酸锌水门汀暂封，但要调的较稀些，并注意不能有秴接触，以防松脱的可能。对邻秴面洞应注意唾液，血液等污染洞壁，影响暂封的密合性。

对于不便封药的邻面颈部龋或其他缺损的去髓，一般以麻醉法镇痛较适宜，如因故不能接受，可在秴面开扩人工窝洞至近髓，然后封失活剂，但应适当延长封药时间方能奏效。

(四)失活法可能引起的问题及处理

1. *封药后疼痛*　封失活剂数小时内，部分病例会出现不同程度的疼痛，多为炎症未消除或封药不当所致。术前应向患者交待清楚，疼痛严重可口服止痛药，或复诊去除封药，冲洗干净后置樟脑酚液或丁香油棉球止痛，待疼痛缓解后择期再封药，或改为麻醉法去髓。

2. *牙周组织损伤*　多为砷剂封药不当外泄，可引起牙龈乃至牙槽骨坏死。表现为龈乳头或龈缘充血水肿，严重者糜烂坏死（呈暗红色或紫黑色改变）。发生上述情况轻者涂以碘甘油，使砷与碘结合成为无毒的碘化砷；重者应在麻醉下行外科清创，剪除或刮除坏死组织，用 3% 双氧水及生理盐水反复交替冲洗，创面用碘仿纱条填塞，并使用抗感染药物。

3. *砷性根尖周炎*　为亚砷酸封药时间过长所致。详见第 13 章。

三、麻醉镇痛法

(一)麻醉剂的选择

自 1905 年 Einhorn 发明普鲁卡因以来，先后有许多局部麻醉剂问世，但目前最常用的局部麻醉剂仍然是普鲁卡因及利多卡因等。

去髓术最常用的麻醉方法为浸润麻醉及传导麻醉。浸润麻醉是将麻药注入骨膜下，麻药穿过骨小孔弥散到支配牙髓的神经起镇痛作用，但麻药中

如不加具有收缩血管作用的肾上腺素则难以产生麻效。因此，需选用含肾上腺的2%普鲁卡因或在利多卡因中加入1/10万 至1/30万的肾上腺素。

传导麻醉是将麻药直接注射到神经干附近，麻药相对容易生效。但口腔组织血管丰富，选择不加肾上腺素的麻药或选择麻醉作用不够强的普鲁卡因则可能出现镇痛不全或镇痛时间短等问题。

传导麻醉使用麻药剂量较浸润麻醉多，注射时也容易将麻药误入血管。如选择含肾上腺素麻药需注意患者有无某些系统性疾病，如甲亢、糖尿病、严重的心血管疾病：①高血压：收缩压在180mm汞柱(24kPa)以上，或舒张压在110mm汞柱(14.7kPa)以上；②心肌梗塞在6个月以内；③有不稳定心绞痛史或严重冠状动脉供血不足；④有严重的心脏瓣膜病；⑤心力衰竭，心功能Ⅱ级以上；⑥严重心律失常。上述心血管疾病如选用加肾上腺素麻醉剂，主要是考虑肾上腺素可造成心血管活动机能增强，引发上述疾病加重甚至出现危险。

但也有的持不同观点，如Holryd、Elliott等认为，加少量肾上腺素不但不会引起心血管系统的不良反应，相反能增强麻效减少疼痛刺激，可使患者体内的内源性肾上腺素分泌大大减少，因而更加安全。

是否选择加肾上腺素麻药？加多少？作者认为应根据具体情况而定。国外常用的口腔局麻药肾上腺素浓度为1/10万至1/30万，使用相对较安全。国内目前生产的2%普鲁卡因肾上腺素注射液(inj. procaine et adrenalini)，其肾上腺素含量为1/4万，浓度显然太高，使用的安全性受到质疑，尤其是对有严重心血管病的患者，更应考虑局麻药有直接注入血管，产生全身各系统一系列机能改变的可能。因此，对有上述疾病的患者，如浸润麻醉可选用加肾上腺素的麻药，但含量应尽可能低一些；传导麻醉则可选用不含肾上腺素的利多卡因，如确需加肾上腺素浓度应低于1/10万，且推药速度应缓慢(每分钟 < 1ml)。

此外，对严重心血管疾病患者，为防止去髓术中发生意外，亦可在术前酌情予以镇静、降压及扩张冠状动脉的药物。

为增强麻醉效果及延长麻醉时间，临床上常将利多卡因与肾上腺素临时配用，既不准确又造成浪费。采用利多卡因与普鲁卡因肾上腺素混合使用可较好的解决这一问题，利普2:1～5:1比例调配，即可将肾上腺素浓度调到1:120 000～1:300 000，1:300 000以内浓度不影响肾上腺素的作用)。两种麻醉剂合用无配伍禁忌，临床使用较安全。可根据患者的不同情况调整浓度。

(二)麻醉方法

去髓术麻醉方法较多，常用的有神经干阻滞麻醉(block anesthesia)、骨膜下浸润麻醉(infiltration anesthesia)，牙髓腔内麻醉(intrapulpal analgesia)及牙周韧带麻醉(periodental ligament analgesia)。前两种麻醉简便易行，患者痛苦小，是临床上最常用的麻醉方法；后两种麻醉方法注射时痛苦较大，且受多种条件限制，故仅在个别情况下应用。例如因解剖异常或注射技术等原因，在传导麻醉注射3次以上均未奏效的情况下，可作为辅助办法配合应用。

各种麻醉方法分述如下：

1. *浸润麻醉*　系将麻药注射于骨膜下，通过牙槽骨骨孔渗透至根尖周组织并进入牙髓，以麻醉牙髓神经，此法操作简便，使用麻药量小，麻醉奏效后可达到完全无痛的效果，且麻木感仅限于麻醉区黏膜，并发症亦少，是去髓术最理想的麻醉方法。

浸润麻醉的方法是：抽取含肾上腺素麻醉剂1ml，消毒患牙唇(颊)侧根尖处黏膜，注射针眼向着骨面与牙根轴向成80°角刺入，针尖直达骨面后转动方向，使针尖与骨面近于平行，向前推进2mm左右即可推注药液0.5ml～1ml，2～3min后探查牙髓是否麻醉成功(图10－1)。如未成功应寻找原因，如注射部位是否过高或过低？针尖是否进入骨膜下？有时也可采用按摩注射部位的方法，促进麻药进入根尖周。5min后如未奏效可重复注射，但应改变注射部位或调整注射角度。

进入骨膜下的感觉是注射器推药阻力增大，有如在腭侧牙龈上注射的感觉，有的病例可能因骨膜较薄则无此感觉，但可见隆起的黏膜透明清亮。

浸润麻醉适用于上颌前牙、前磨牙及下前牙去髓，上第一磨牙亦可采用，但因注射部位距舌根较远，麻醉剂需增加至1.5ml～2ml；双根分叉较大的前磨牙麻药量亦需相应增加。

浸润麻醉针眼需完全进入骨膜下，药液才能从骨皮质的骨孔进入骨髓腔从而达到麻醉牙髓神经的作用，有时患者骨质疏松针尖直接刺入骨皮质，麻醉最容易奏效，而单纯注入骨膜上较难奏效。

中老年人骨质较疏松，浸润麻醉较易奏效，青少年骨质相对致密，有时不易奏效，尤其是下前牙效果稍差。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

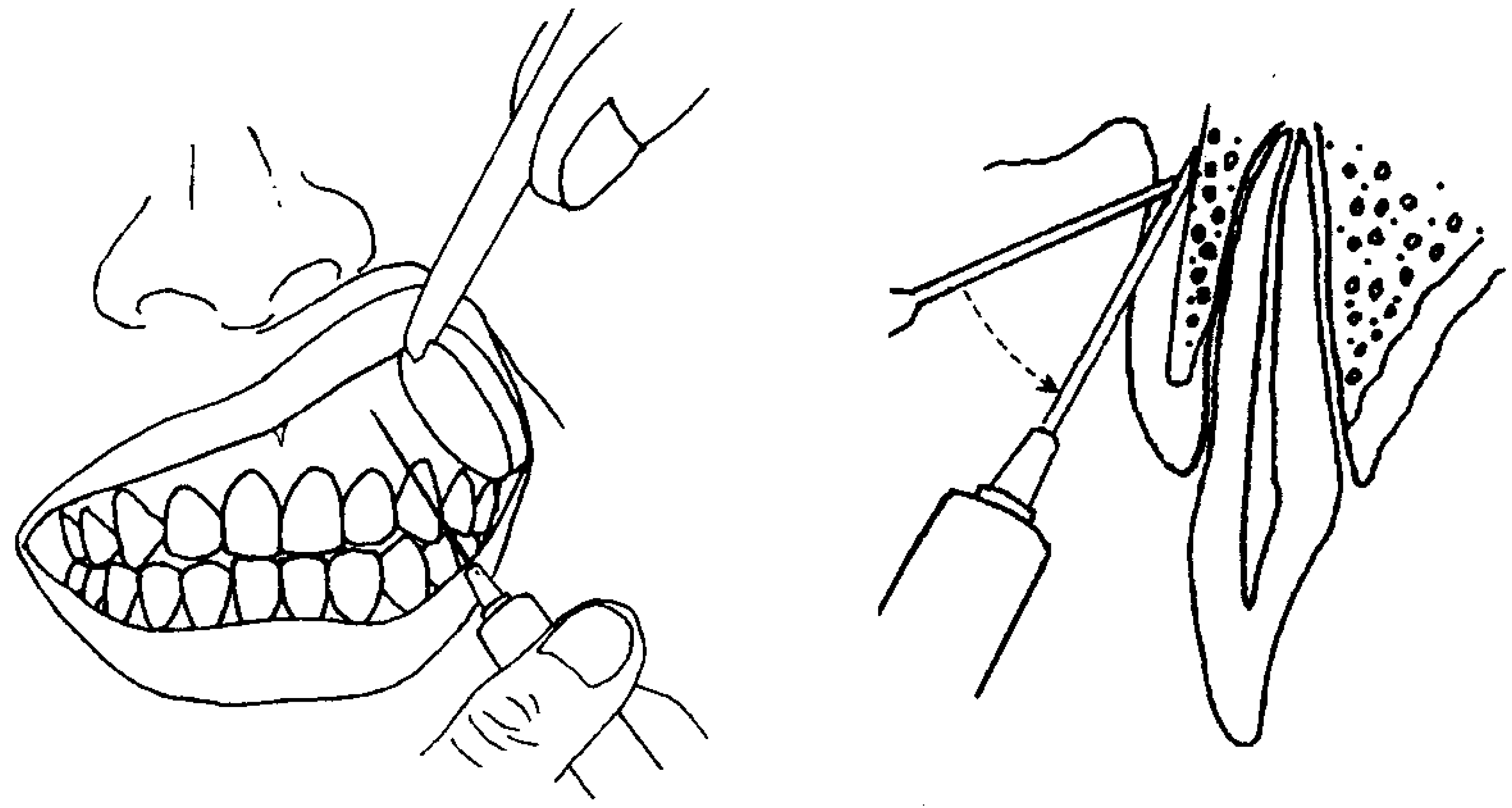


图 10-1　浸润麻醉

复方阿替卡因（碧兰麻）用于浸润麻醉效果最好，对青少年下前牙较适用。

2. 阻滞麻醉　又称传导麻醉，是将麻醉药注射到患牙相应的神经干附近，药液被神经外膜吸收而起到麻醉作用，麻醉范围包括该神经支配的牙髓及牙周组织。

阻滞麻醉的优点是：①注射液注入疏松组织处，因而勿需大的压力，患者痛苦亦小；②麻醉范围广，能同时处理多个牙；③麻醉时间长，有利于多根牙的去髓术。但也存在着部分患牙镇痛不全、术后较长时间口腔软组织麻木不适（下齿槽神经麻醉）等缺点。此外，极少数病例还会出现血肿（上齿槽神经麻醉）、神经干损伤以及针眼感染、断针等并发症。

阻滞麻醉以 6 号注射针头较适宜。去髓术要求较完全的镇痛效果，故麻药量一般需 3～4ml（利多卡因 2～2.5ml）。

去髓术常用的阻滞麻醉是后上齿槽神经及下齿槽神经麻醉，其余神经干麻醉与去髓术关系不大，故不赘述。

1）后上齿槽神经麻醉（block anesthesia of posterior superion alveolar nerve），又称上颌隆突或上颌结节麻醉（tuberosity anesthesia）。其方法是：患者头稍后仰使上颌与地面约成 45°角（座位），注射前嘱患者半张口使唇颊组织松弛，用口镜将其往上牵拉，显露磨牙上部口腔前庭；消毒后将注射针头刺入颊系带后方，相当于第二磨牙远中颊根黏膜皱褶处，向上、后、内各 45°方向沿骨膜上滑行推进约 2cm，回抽无血即可推药 2～3ml，3～5min 后出现麻效（图 10-2）。

上颌隆突处解剖因人而异，有时进针很浅即被隆起的牙槽骨阻挡，可适当调节角度，待越过骨嵴后再转向内侧深入。

上颌结节后方为翼静脉丛，注射时若进针过浅未达骨膜，或进针过分上后方，容易刺破血管而引起血肿。因此要特别注意进针点、刺入方向及深度。

上齿槽后神经麻醉适用于上颌第一、二、三磨

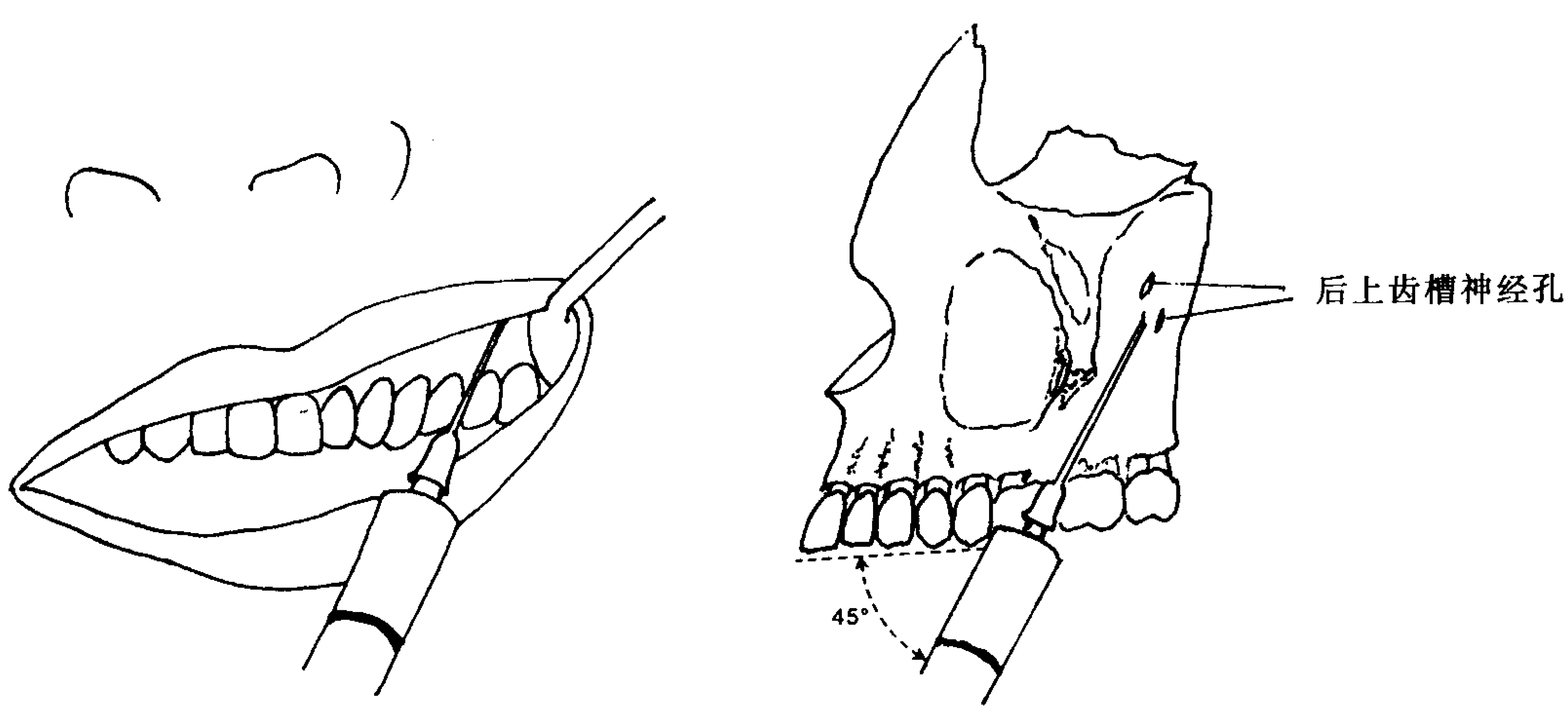


图 10-2　上后齿槽神经麻醉

牙去髓术。以往有的教科书认为，上颌第一磨牙近中颊根牙髓由中上齿槽神经支配。在后上齿槽神经麻醉之后，尚需作近中颊根浸润麻醉才能达到完全麻醉的目的，但从临床实践表明，绝大多数病例都无此必要，少数病例虽镇痛不全，但也能完成去髓术。

2）下齿槽神经麻醉（block anesthesia of inferior alveolar nerve），又称下颌孔或翼下颌注射法（pterygo－mandibular injection）。

下齿槽神经出卵圆孔后经翼下颌间隙进入下颌孔，下齿槽神经麻醉系将麻药注于翼下颌间隙下颌孔周围，使下颌同侧所有牙齿的感觉神经传导被阻断，以达到镇痛的目的。

下齿槽神经麻醉常规方法：嘱患者大张口，使下颌牙殆面与地面平行（座位），用口镜牵拉唇颊组织以显露颊脂垫，大部分患者可及翼下颌韧带、磨牙后垫与颊脂肪垫形成的三角区，消毒后于颊脂垫尖处进针，若颊脂垫尖不明显则在相应区域离磨牙殆面 1cm 处进针；若后牙缺失可在上下牙槽嵴相距的中点外侧 3～4mm 进针，注射器摆向对侧第一、二前磨牙之间，针尖进入约 2.5mm 左右可触及骨面，回抽无血即可推注麻药 3～4ml，约 5min 左右出现麻效，此时患者有同侧下唇麻木感（图 10－3）。因舌神经距下颌孔较近，故大部分患者亦有同侧舌尖麻木感。如注射 10min 后仍未出现麻效，应考虑注射失败，可重复注射。

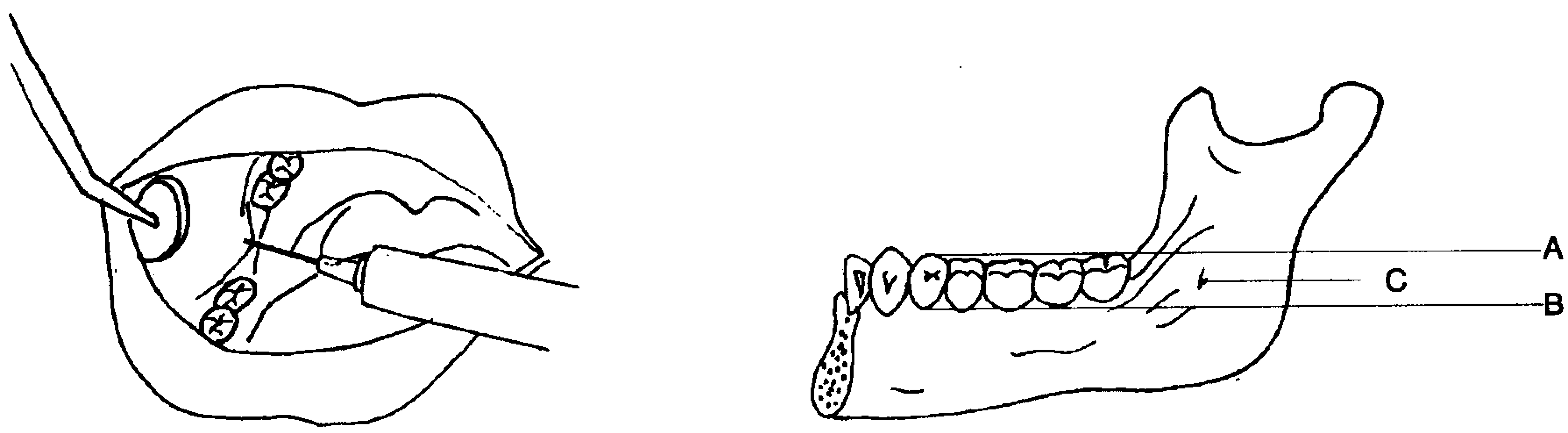


图 10－3　下齿槽神经麻醉

A：殆面延伸平行线　B：牙槽突缘延伸平行线　C：下颌孔

为了使下齿槽神经麻醉更准确，必须熟悉下颌孔及其周围的解剖。成年人下颌孔在下颌升支中央稍偏后，相当于殆平面的位置，其上方 1cm 处为神经沟，麻药即注射在此处。但不同的个体有所差别，有的可能在殆平面线与牙颈线水平之间，女性及儿童位置较低。下颌孔前缘为下颌小舌，前上缘为下颌隆凸，周围有颊、舌神经分布，在此处注射麻醉剂可同时麻醉颊、舌神经。

下齿槽神经麻醉进针深度应根据软组织的个体差异而定，但在针尖进入预定深度未能触及骨面，说明进针角度过小，可退出少许，将注射器向口角方向移动至第一磨牙后再进针；若未达到预定深度即已触及骨面，说明进针角度过大，仅触及下颌支前缘骨面，应退出少许，注射器稍向中线移动后再进针，即可达到深度。

下颌前磨牙和第一磨牙有的可同时受颊神经支配，单纯麻醉下齿槽神经会出现镇痛不全，故可同时作颊神经麻醉（同一部位针眼进入黏膜下推药 0.5ml）。此外，部分前磨牙还受颈皮神经分支支配，因此，个别病例仍会有镇痛不全的可能。

3. 牙髓内麻醉（intrapulpal injection）系将麻药直接注入牙髓组织（图 10－4）。适用于外伤折断的前牙，年轻患者穿髓孔大的患牙，能使注射针顺利刺入的病例。

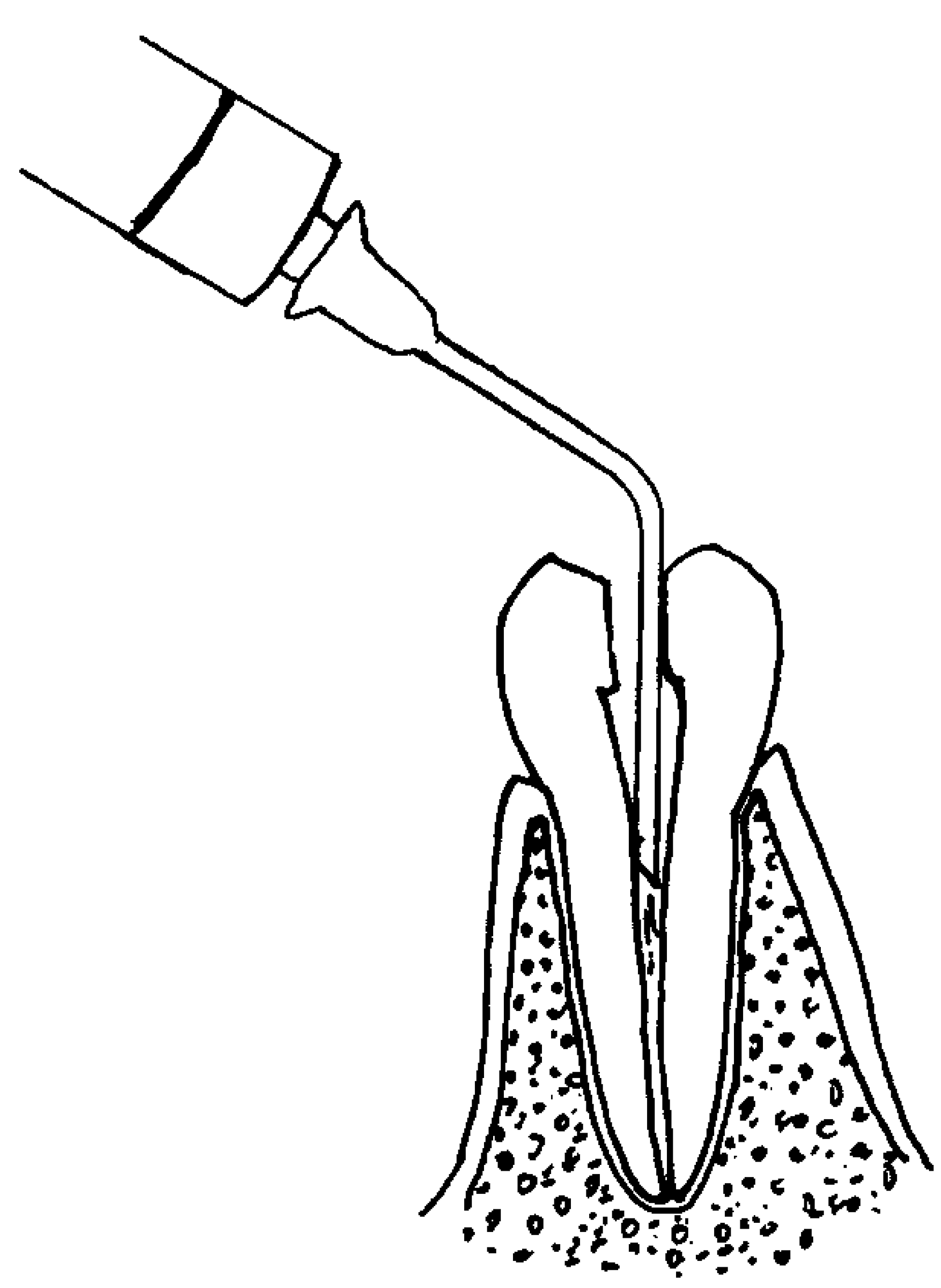


图 10－4　牙髓内麻醉

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

髓内注射应选择小号注射针，针刺入点应尽可能沿着根管方向推进，使针眼能完全进入牙髓组织后推药 0.3～0.5ml 即可。

牙髓内注射显效快，麻醉效果好。但牙髓必须是健康状态或早期炎症，凡是有剧烈跳痛或明显叩诊痛的病例应避免使用本法，以防炎症扩散。临床上仅在其他麻醉方法失败时应用。

4）牙周韧带麻醉（periodental ligament analgesia）系将麻药注射在患牙与牙槽骨之间的韧带中，使之渗透至牙髓起到麻醉的作用。

注射前应严格消毒牙龈及龈沟，采用 25 号～30 号针头，针眼向着牙槽骨面刺入牙龈沟，沿牙根方向推进至阻力较大为止，推药 0.2ml～0.4ml 左右，但不超过 0.4ml，30s 后产生麻效，可持续 30～40min（图 10－5）。

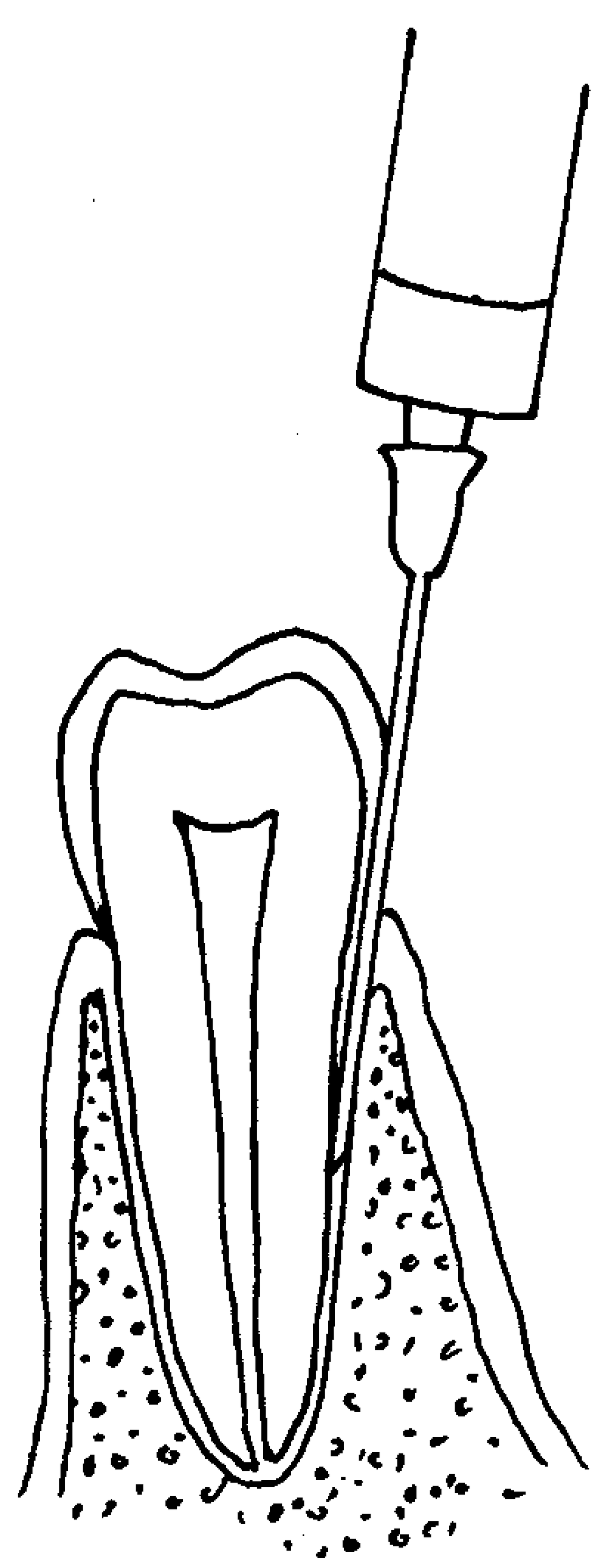


图 10－5 牙周韧带麻醉

此法在多根牙的每个牙根都需注射才能完全达到麻效，又因推药阻力大，需专用注射器，普通注射器较难操作，且由于进针时疼痛较甚，故临床上较少用。

去髓术采用的各种注射麻醉方法，因注射的部位较浅，注入的药液量少毒性低，一般较为安全。但如经验不足或注射方法不当，仍会发生一些并发症，从而影响患者治疗积极性及治疗工作的顺利进行，故仍应提高认识积极防治（详见第 13 章）。

第三节 去髓术的操作步骤与方法

去髓术的操作步骤包括开髓、根管口探查、拔髓、根管预备、根管充填、牙体缺损修复等步骤。有关开髓及根管口探查前已叙述，牙体缺损修复见第 14、15 章，现就其他步骤与方法分述如下：

一、拔髓

拔髓用拔髓针或扩大针将感染的牙髓从髓腔中予以清除。开髓后先用小号扩大针探查开髓通道与根管口相通情况，并探明根管粗细，对较粗直的根管可用拔髓针拔髓，以求牙髓能从根尖狭窄处断裂，完整拔出，对细小弯曲的根管则采用扩大针将牙髓捻碎并锉除。

（一）拔髓针拔髓

将拔髓针伸入根管长度约 2/3 处，顺时针捻转 1～2 圈后抽出，检查拔髓针上牙髓是否完整拔出，如未拔出或拔除不完整可重复进行。牙髓炎晚期牙髓可能不成形，拔髓针难以完全拔除；后牙根管细小弯曲拔髓针难以深入，也不便捻转。但年轻恒牙或成年人上磨牙舌根管、下第一磨牙远中颊根管一般较粗直，亦可试用拔髓针拔髓。

粗大的根管牙髓组织亦大，有时可因拔髓针太细较难拔出，可将髓针沿根管壁深入到近根尖处，并多捻转几圈即可使牙髓缠绕其上完整拔出。

拔除后可用镊子从倒刺上取下牙髓，完整新鲜的牙髓呈粉红色的条索状，犹如一条小虫；牙髓坏死者则呈苍白色，或呈瘀血的红褐色；如为腐败性细菌感染则有恶臭。

拔髓前应检查拔髓针的状况，对生锈、弯曲、倒刺磨钝的旧针应弃用，以保证拔髓效果，并防止断针。拔髓动作宜轻柔，捻转时阻力过大则应退出，改用扩大针去髓，切勿强行捻转，以免断针给工作造成更大的被动。

（二）扩大针拔髓

细小弯曲的根管，尤其是不便操作的后牙，可首选扩大针拔髓。根据 X 线片或探查根管的情况，选择比根管细 1～2 个型号的扩大针。伸入到近根尖狭窄处，顺时针捻转数圈，尽可能使牙髓缠绕其上完整拔出。如仅见残碎牙髓，可换用与根管直径

相当型号的根管锉锉除。

根管横径呈棱形或弯曲细小者，可能会将残髓挤向一侧而不易拔除，可将扩大针沿根管壁作提锉动作，亦可结合使用"H"形锉沿根管壁作上下提拉，使残髓及根管壁上的钙化物等一并锉除。

扩大针深入根管的长度，在没有使用电子根管测定仪或X线片测量时，主要是根据指感并结合各类牙的长度作初步确定。成年人根尖狭窄处相对明显，当扩大针进入到一定深度且有明显阻力感时便不再深入，而作旋转及提插动作。对扩大针已达预定深度而仍无明显阻力感的根管可带针摄X线片，以观察扩大针在根尖的位置，然后再根据情况作相应的调整。在未探明情况之前切忌用力深入，以防扩大针超出，破坏根尖狭窄处，并造成根尖周组织创伤。

二、根管预备

去髓术的根管预备主要是清理和消毒根管。除细小根管作一定的扩大外，稍粗的根管都可不作扩大，以减少操作时间及减少并发症。同死髓牙的根管预备一样，在扩大过程中应逐号换用扩大针或根管锉，以避免器械折断，防止根管壁形成台肩及侧穿，使预备后的根管便于清洗及充填。根管扩大的方法请参阅第11章。

在清理中主要是将残髓碎屑及血污予以清除，使根管处于洁净的状态，以保证根充剂同根管壁的紧密贴合。同时使用消毒药液，使根管内及牙本质小管中的细菌能基本杀灭，消除对根尖周组织的潜在威胁。

(一)常规法处理根管

采用不同的镇痛方法去髓，根管预备的方法亦不同。例如，采用失活法去髓，拔髓后可无明显的出血，根管用3%过氧化氢或5.25%次氯酸钠冲洗后，棉捻或纸尖吸干液体，戊二醛、樟脑酚或丁香油酚消毒后即可充填。对牙髓感染较重或伴有根尖周炎者，亦可用上述药物暂封，2～3d后复诊，视情况决定是否作根管充填。

采用麻醉法去髓，拔髓后多有明显的出血，如即时作根管充填部分病例止血较难，会延长操作时间，常规的方法是置入樟脑酚或丁香油棉捻，暂封2～3d后复诊再行充填，复诊时如渗出液较多则再次封药，直至炎症消退再作充填。

对根尖孔粗大的年轻恒牙，拔髓后因牙髓断面大容易出血，可用棉捻蘸麻药或樟脑酚液，再沾上氢氧化钙粉置入根管暂封，1周后再作根管充填。

(二)FC双导法处理根管

FC双导法用于麻醉法去髓术处理根管，可达到快速止血、清污、杀菌消毒、腐蚀残髓及麻醉牙髓神经等作用，对急性牙髓炎症状的消除及缩短疗程有其他药物不可替代的作用。

FC有很强的杀菌作用，且渗透性大、作用迅速，但刺激性、腐蚀性也大，与组织接触可使蛋白凝固。因此，过去多用于死髓牙的治疗。使用双导法处理去髓后的根管，是为了能在短时间内腐蚀根尖狭窄处及侧副根管处的牙髓断面，使蛋白凝固堵塞血管，起到直接止血的目的，有利于根管充填。

FC有很强的渗透作用，饱和FC液能渗透到牙本质小管，起到一定的杀菌及降解毒素的作用。此外，牙髓断面被腐蚀后有麻痹神经的作用，这在牙髓大部分坏死的病例处理中可得到验证：在没有麻醉情况下，去髓至近根尖时有明显疼痛，采用蘸有饱和FC液的棉捻插入并贴近根管壁摩擦数下，患者很快即无痛感。而在短时间内将FC吸尽，目的是防止其渗入到根尖周组织，从而进入血液循环，导致化学性根尖周炎乃至全身组织器官的影响或损害。吸干后根管内虽无FC，但在根尖牙髓残端及根管微细结构中仍可有少量FC存在，还会继续起到一定的杀菌消毒作用。双导法在去髓术中的应用，可以使FC应用达到趋利避害、扬长避短的效果。

经FC双导法处理后的根管，能达到洁净无菌，便于即时根管充填。从抽出棉捻的颜色可判断拔髓断面是否止血，如棉捻为灰白色说明已止血，根管中的液体很容易吸干；如抽出的棉捻为黑褐色，说明出血未止，可再用FC液棉捻插入，并适当延长时间即可止血。如处理较长时间出血仍不止，可能为以下原因所致：①残髓未去尽；②扩大针超出根尖孔刺伤根尖周组织；③合并有根尖周炎。

在作相应的处置后，如出血仍不止可改成二次疗程。对确实需要一次完成者，亦可用棉捻蘸根管充填剂插入根管，捻转并提插数下，使根充剂与拔髓断面充分接触，可起到腐蚀断面的作用，此法止血迅速效果可靠。在止血后，应再用干棉捻将混有血液的根充剂吸尽，置换新的根充剂后再充填根管。

(三)FC封药处理根管

Emmerson(1959)研究了FC作乳牙活髓切断术后的组织学反应，认为FC与组织接触后的变化可因时间长短而异，即从接触时的组织表面凝固到后

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

来的组织完全钙变。他认为：封药若超过 3d 以上，正常的根髓组织就由造牙本质细胞的完全变性和钙化所代替。

Masscer 同样的研究也观察到：牙髓组织在 FC 作用的几分钟内，其表层呈嗜酸性和纤维状，14d 后出现不同的三层改变：即嗜酸性凝固层、浅色萎缩层及炎症层。后者几乎到根尖区，但没有发现理想的纤维状凝固层，所以他建议：FC 作用 2～3d 后即应除去。

Lngegerd 则从组织学及酶组织化学检查研究人类牙髓组织对 FC 的反应，结果表明：FC 能固定活体牙髓中的组织，并伴有复杂的血管变化，其固定的范围取决于甲醛的浓度，但一般不会到达根尖周区。

根据上述理论，临床上对根管系统复杂、根管钙化阻塞及根管细小弯曲的病例，不作强行扩大，对去髓达不到根尖狭窄处的部分，采用较干的 FC 棉球置根管口或髓室，暂封 2～3d，使残髓保持无菌，长期留置在根管中。这样，就可使器械无法到达的复杂病例也能达到治愈的效果，扩大去髓术的适应证，以挽救更多的患牙。

FC 有较好的杀菌消毒作用，但在去髓术中使用如方法不当，亦可产生某些不良反应，除可致化学性根尖周炎外，还可发生过敏（allergy）及其他毒副作用。七井昭胜（1987）研究 FC 封入根管后对动物全身各系统分布情况的观察，结果表明：封药 7 天后动物的心、肝、肾、脾、肺可检出 FC。他强调应重视 FC 对各脏器细胞的影响或损害。据此，凡根管内牙髓已完全去除且根管较粗的病例一般不作 FC 封药治疗，若需观察去髓后症状消失情况，可将 FC 导入处理后的根管空置，用干棉球置根管口或髓室，牙胶暂封即可。慢性牙髓炎去髓术，亦可用棉捻蘸无刺激性的消毒药物封在根管中。对根管复杂的后牙，若是企望能有固定残髓的作用，可用较干的 FC 棉球置髓室或根管口。但应将根管中的液体吸干，以避免 FC 与根管中的液体混合，被根尖周组织吸收，产生不良的反应。

三、根管充填(root filling)

去髓术的根管充填是用各种材料及药物调配的糊剂充填根管，替代牙髓的位置以消除腔隙，防止组织液储留形成细菌生长繁殖的场所，从而防止根尖周炎的发生。

（一）根管充填材料

根管充填目前已有多种方法，使用的材料及糊剂种类也较多，有硬性类充填材料：包括牙胶尖(gutta－percha point)、银尖(silver cone)、树脂类等。糊剂类材料：包括根管充填剂、丁香油糊剂、碘仿糊剂、钙维他、氯仿牙胶糊剂等。液体充填材料：酚醛树脂等。各种根充剂的组成及性能详见第 20 章。

各种材料与糊剂均有其特点，但良好的根管充填材料应具备以下特点：

1. *便于充填时操作*　有一定的硬度——有利于插入细小的根管；有一定的弹性——能顺利进入弯曲的根管；加热后有可塑性——充填后多余部分易去除。目前固体类只有牙胶尖具备这种性能的大部分，但牙胶尖也存在着硬度不足的问题，尤其对后牙细小的根管充填较困难。

2. *具有持续的杀菌消毒作用*　能持续杀灭根管预备时未被杀灭的细菌。

3. *对根尖周组织无刺激作用*　充填后不会产生不良反应，以促进根尖孔的封闭及根尖周组织的愈合。

4. *便于取出*　万一治疗失败可获得重新治疗的条件。如需要行桩钉辅助牙体修复，也便于钉道的预备。

5. *性能稳定*　体积不会膨胀或收缩，亦不受组织液影响而溶解，能长期保留在根管内而不变性。

6. *不使牙冠变色*　充填后不会改变牙冠色泽，以利于前牙的使用。

7. *X 线阻射*　便于观察充填后的情况。

8. *取材方便、廉价易得*　使不同阶层的患者均能接受。

牙胶尖系马来亚树脂加入其他材料制作而成，其中马来亚树脂 18%～20%，氧化锌 61%～75%，蜡或树脂 1%～4%，重金属硫酸盐 2%～17%。

牙胶尖中的成分对组织刺激性小，无抗原性，有微弱的抗菌成分（氧化锌）。其性质较稳定，有一定的弹性，遇热易软化，不溶于水，能溶于氯仿、乙醚及丙酮等，对 X 线阻射。但牙胶尖也存在着硬度不够，遇水分易变软，可塑性差等不利于根管充填的缺点。

市售牙胶尖有标准型及普通型两种规格，标准型长度一律为 28mm，直径有与根管扩大器械相匹配的 15 号、20 号、25 号、30 号、35 号、40 号等 6 种型号，其头部也分别用白、黄、红、蓝、绿、黑等 6 种

颜色染成，体部则一律为橙红色。普通型牙胶尖较短，有长、中、短三种长度，分别为粗、中、细三种直径，其颜色则与牙胶相同。

标准型牙胶尖适用于标准扩大针预备的根管充填，对于根管形态不规则者，在主尖充填后用扩大针作侧向加压，再选择相应的型号作为辅尖。普通型牙胶尖适用于根管粗大者，尤其是需要多根牙胶尖才能充满者，可根据手感或测量长度充填。

目前使用的各种根管充填糊剂，大都具备持续杀菌消毒的性能，但可凝固的糊剂或液剂仅在凝固前具备这种性能。

基于以上原因，目前较常使用的仍然是牙胶尖加根管糊剂充填，两者合用可以优势互补，使根管充填能达到比较理想的程度。

(二)根管充填的步骤与方法

1. 选择牙胶尖　根据拔髓时所用扩大针型号及进入根管的深度，选择相同型号的标准型牙胶尖。若采用非标准扩大器械扩大根管或使用非标准型牙胶尖充填，可用试尖的方法确定所选牙胶尖是否合适。其方法为：将选用的牙胶尖插入根管能达到预定的深度，并与根管壁密合，拔出时有一定的阻力感即为合适，否则需更换重试直至合适为止。

2. 送入根充糊剂　可用扩大针或光滑髓针挑适量根充糊剂，送入根管并作反复提插，使糊剂能进入根管深处。较粗的根管亦可使用专用的糊剂输送器，其方法是：将调好的根充剂装在类似注射器的输送器中备用，使用时插入根管后采用推注的方法，边推边退出针头使糊剂留在根管中。此法因有压力作用于糊剂，对根管充填较完满，尤其是对侧支根管也能进入。但如压力过大，也可将糊剂压入根尖周骨质缺损区形成超充。

3. 插入牙胶尖　将选好的牙胶尖蘸少量糊剂插入根管，在就位前轻轻提插数次，以排出根管中的空气，并使糊剂能向根尖处推挤，以达到充填到位的目的。

后牙的窝洞视野较差，牙胶尖难以在直视下插进根管，在插入前对每个根管口的位置应有大概的印象，插入时才能较准确的进入根管口。虽然也可以用牙胶尖探查，但牙胶尖较软如触及髓底或髓壁容易弯曲变形，再插进根管口就很难。因此，在插时动作需敏捷轻柔，牙胶尖有落空感时才能向根尖方向施力。

对粗大及非圆形根管应使用多根牙胶尖作侧向加压法（lateral condenation　）充填，其中以最粗的一根作为主尖充填到根尖处，其余的酌情选用小号的作为副尖充填（图 10－6）。在插入主尖后如空隙不大，可用扩大针顺时针旋转深入，遇到较大阻力即将扩大针逆时针退出，再选用同型号的牙胶尖插入，直至适度填紧为止。也可用侧向加压充填器操作。

去髓术良好的根充要求是适填，欠填 < 1mm 或超填 < 0.5 mm 被认为是在允许的范围。欠填过多，部分病例近期也可能不影响疗效，但如根尖孔不闭合，根尖周的组织液会潴留其间，成为细菌生长繁殖的场所，故长期效果难以肯定。超填过多，尤其是牙胶尖超填，会造成对根尖周组织的刺激，近期就可出现浮起感及咬合痛，且可持续较长时间。因此，

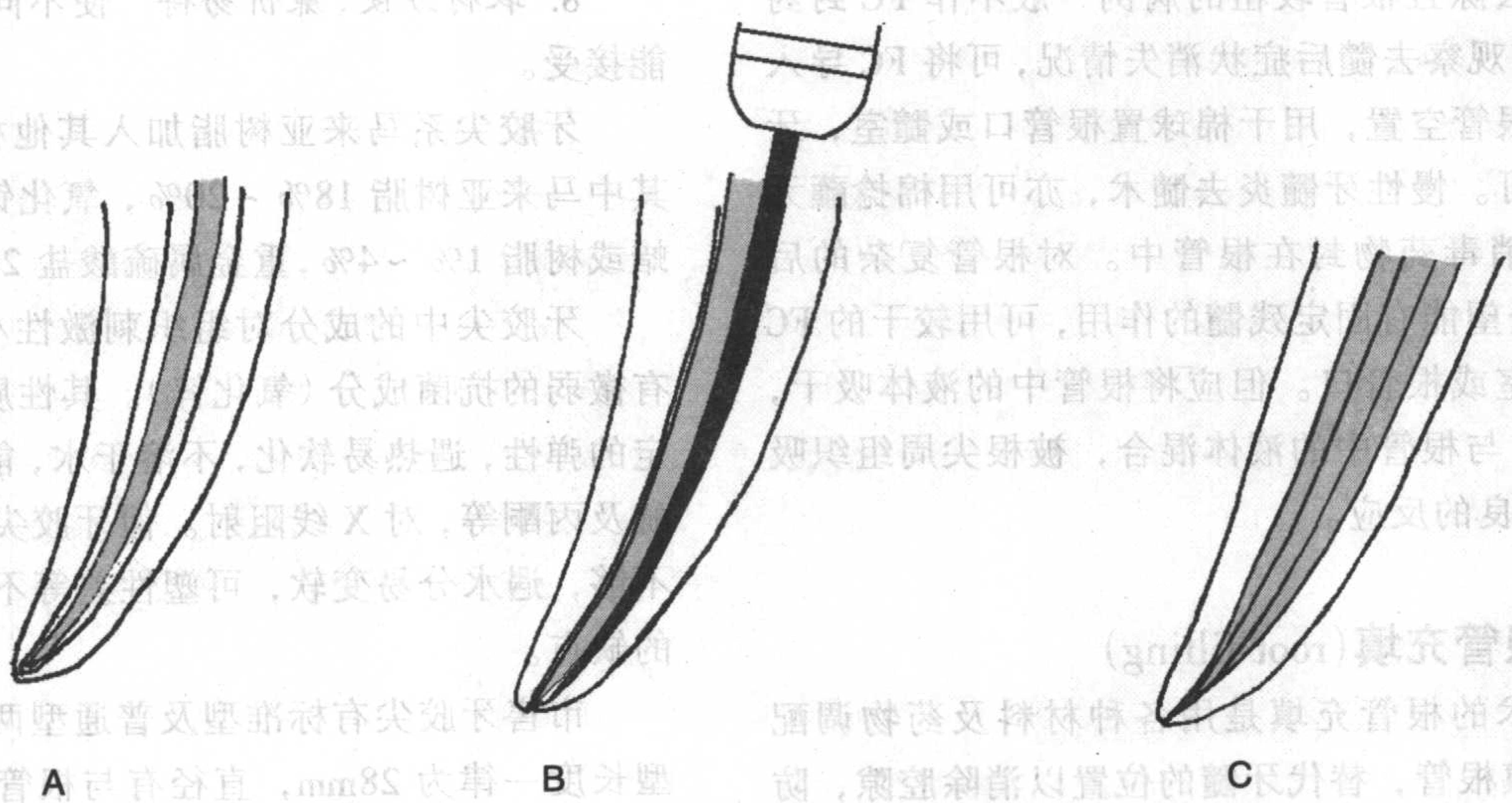


图 10－6　根管侧向加压充填

A:主尖充填　B:侧压充填器加压增隙　C:插入副尖后

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

对根尖孔粗大者，应严格按照根管的工作长度决定牙胶尖插入的深度，在有条件的单位应常规摄 X 线片观察根充情况，对过多的欠填或超填予以纠正，以保证根充能符合要求。

4. *去除多余的牙胶尖*　用烤热的器械将根管口外的牙胶尖烫除。要注意掌握器械的热度，如热度不够难以烫断，有时还会将牙胶尖带出；热度过高可使牙胶尖冒烟，产生异味对患者及术者都会造成不良的刺激。同时还应注意动作宜轻巧，防止口唇黏膜烫伤。

对多根牙，在牙胶尖充填完某一根管后即应烫除，以免影响其他根管的充填。

5. *窝洞充填*　根据洞型及设计方案选择充填材料。

根充后无论采用哪一种永久性材料修复牙体缺损，近根管口及髓室部分均应采用磷酸锌水门汀垫底，这不但是为了节约材料，更重要的是对根管的严密封闭。在目前各种充填材料中，磷酸锌水门汀充填后的体积收缩最小，可避免微渗漏造成冠向二次感染。此外，在充填前还应注意洞壁的清理，避免不凝固的根充剂及牙本质碎屑的沾染，防止微渗漏及继发性龋的发生，以保证根充剂的密封性，使去髓术能达到良好的效果。

有关根充后牙体缺损的修复方法详见第 14、15 章。

第四节　去髓术的疗程问题

传统的去髓术大都需要 3～4 次就诊才能完成，这主要是急性牙髓炎的应急处理、封失活剂、去髓后封消毒药物等步骤使疗程延长，就诊次数增多。近年来，随着医疗技术水平的提高和药物器械的不断更新，去髓术的技术水平也在不断提高，疗程也大为缩短，患者的就诊次数也得以减少。许多报道都主张一次疗程完成去髓术，尽可能给患者提供方便，并能使痛苦减少到最低程度。但在某些方面尚存在一些问题，有待进一步研究解决。

一、一次疗程的适应证

从大量的报道及临床实践证明，牙髓处于生活状态，即使有炎症或部分坏死，只要能较彻底的将其去除，并对去髓后的根管进行有效的冲洗和消毒，大都可以立即进行根管充填并完成牙体修复。即使牙髓已全部坏死，只要根管内不是陈旧性腐质，或腐败性细菌感染，死髓清除后根管作适当的处理，也可一次完成治疗。

有的文献将叩诊痛列为一次疗程的禁忌证，这不符合实际。因为，无论急性或慢性牙髓炎，在检查时绝大多数都有不同程度的叩诊痛。单纯叩诊痛若患牙没有松动，只能说明牙髓炎症波及到根尖周的局部充血性反应，而不能作为合并根尖周炎的诊断。只有出现明显的浮起感及咬合痛，且患牙有 I° 以上松动，才能作为合并根尖周炎的诊断。临床上合并有上述症状及检查结果者为数不多。即使是合并根尖周炎的病例，一般也只是处于较轻的浆液期，只要患者年龄不大、无系统性疾病、根管不是很复杂，也可以一次疗程完成治疗。在机体免疫机能的作用下，炎症可在短时间内消失，因而也可以获得良好的疗效。

二、多次疗程去髓术

虽然一次疗程适用于大部分炎症牙髓的去髓术，但若无特殊情况必须一次完成，下列情况下可考虑 2 次以上疗程治疗。

1. *根管系统复杂的后牙*　后牙的根管系统多较复杂，存在着不固定的根管数目和侧副根管；即使是能找到的主根管，有的也存在着弯曲畸形、钙化、闭锁不通等情况，使去髓术难以达到完全彻底的目的。因此，需要辅以化学药物治疗，才能使这些结构中的细菌得以杀灭，残髓得以固定，也才能提高去髓术的疗效。例如，根管弯曲细小或牙髓不易摘除干净，扩大根管亦有一定困难者，可在拔髓、冲洗并吸净液体后，用 FC 棉球封于髓室或根管口 3～5d 后复诊再作根管充填。这种情况封 FC 可起到杀菌消毒及固定残髓的作用，使未去除的残髓干化，长期保留在根管中而无刺激作用。也可采用根充与封干髓剂结合的方法治疗，即对牙髓能去净的根管采用根充，对牙髓不能去除干净的细小根管封干髓剂，这样可以提高治疗效果，并可缩短疗程。例如：第二磨牙远中聆面洞，远中根管容易操作，近中根管处理较难，可将远中根去髓，近中根作干髓术，这样就不会影响治疗效果。

2. *拔髓后血性渗出液多而不易吸净*　多见于根尖孔粗大者，可因根尖狭窄处不明显，容易将扩大针超出根尖孔，伤及根尖周组织。亦可见于根尖孔正常，但合并有根尖周炎的患牙。因渗血较多，勉

强的采用一次疗程充填，不但会增加操作时间，且患者在术后可能会出现较长时间的咬合不适或咬合痛，故仍以多次疗程为好。这种情况可封入氢氧化钙数天，既可杀菌消毒，又能促进根尖孔封闭。

3. *年老体弱者* 由于一次疗程需要较长的操作时间，某些年老体弱患者可能难以承受长时间的张口，尤其是根管复杂的后牙，拔髓的难度较大，更需要较长的时间。此外，年老体弱者机体免疫功能低下，愈合能力亦相对较差，勉强采用一次疗程不利于患牙功能的恢复。因此，可适当延长疗程，既可缩短单诊次治疗时间，也有利于提高治疗效果。

4. *器械折断于根管中* 去髓术偶可发生拔髓针或扩大针折断于根管中，多见于细小弯曲的根管，一般较难取出，也不会超出根尖孔。由于近根尖处残髓未能拔除，麻醉法可先封失活剂杀髓；如为失活法，可用干髓剂封于根管口。亦可用FC棉球先封药观察数天，复诊时再作进一步处理。

5. *同时有两个以上后牙作去髓术* 多个后牙去髓术若即时根充，会使患者张口时间延长，增加患者的痛苦，同时也增加术者的操作时间，不利于精细的操作，可在去髓后先作封药处理，复诊时再作根管充填，以减少单次就诊的时间。

6. *不适应注射麻药* 某些人不适应注射麻药，需用失活法去髓，因而需要两次以上疗程。如畏惧注射的患者，严重系统性疾病的患者以及对麻药有禁忌证或过敏体质者。上述患者可改作失活法去髓术。

主要参考文献

1. 陈志洪，牟永和，王玉琴等. 396例磨牙去髓根管治疗的体会. 中华口腔科杂志，1980，15(3)：111～112
2. 霍颐年摘译. 局麻药和缩血管药的不良反应. 国外医学参考资料口腔科分册，1977，4(5)：196～198
3. 耿温琦综述. 心血管病与拔牙. 国外医学参考资料口腔医学分册，1983，10(5)：257～263
4. 王中和综述. 血管收缩剂在口腔科局麻中的应用. 国外医学参考资料口腔医学分册，1983，10(5)：264～267
5. 查启民. 口腔科临诊晕厥. 中华口腔科杂志，1983，18(4)：229～230
6. 陈乃焰，袁利民，邓祺等. 局麻药中肾上腺素含量诱发牙病患者晕厥的临床研究. 牙体牙髓牙周病学杂志，2001，11(4)254～255
7. 徐家驹综述. 含肾上腺素的局麻药对血管系统患者口腔手术的临床应用. 国外医学参考资料口腔科分册，1979，6(2)：105～109
8. 郑际烈综述. 含甲醛类药物治疗牙髓病的临床与实验研究概况. 国外医学参考资料口腔科分册，1979，6(4)：145～148
9. 韩林综述. 关于甲醛甲酚变性的研究. 国外医学参考资料口腔医学分册，1982，6(6)：330～332
10. 张忠尼综述. 侧支根管的处理原则和方法. 国外医学口腔医学分册，1985，12(4)：210～213
11. 黄群华综述. 三氧化二砷失活法. 国外医学参考资料口腔医学分册，1977，4(3)：99～104
12. 黄世光. 牙髓应急治疗效果的对比研究. 华西口腔医学杂志，1996，14(2)：108～110
13. 马光生. 三氧化二砷所致的局限性颌骨髓炎二例报告. 中华口腔科杂志，1964，10(3)：137
14. 金桂兰. 应用失活剂后引起颌骨大面积骨坏死一例报告. 华西口腔医学杂志，1984，2(1)：64
15. 吴春云，汤海峰. 急性牙髓炎两种应急治疗效果对比. 实用口腔医学杂志 1999，15(5)：396
16. 郭丽娟. 急性牙髓炎应急治疗方法的探讨. 现代口腔医学杂志，2001，15(1)：73
17. 王效平，王忠桂，王小婷等. 后磨牙牙髓疼痛3种止痛方法的效果比较. 上海口腔医学，2004，13(2)：147～149

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

第十一章 根管治疗术

根管治疗术是利用机械操作和化学药物治疗相结合的方法，清除根管中的病原刺激物，杀灭细菌降解毒素，代之以材料及药物充填根管，消除病原菌滋生的条件，促进根尖周病变的愈合，从而恢复患牙的功能，并防止再感染，使患牙能长期保留。

根管治疗术是牙髓病治疗中最常用、最根本的一种方法，广泛应用于死髓牙及各种急慢性根尖周炎的治疗，也是残冠、残根保存修复前最重要的基础治疗。在治疗中术者必须具备严谨精细的工作作风和熟练的操作技巧，合理使用各种药物及治疗方法，才能使根管治疗术达到较完善的程度，并获得良好的效果。

根管治疗术包括根管预备、根管消毒及根管充填三大步骤。在保留患牙的大前提下，针对临床上各种复杂的情况，合理制订治疗计划，认真做好每一步骤的工作，尽可能使治疗达到完善的程度。但由于临床上患牙的情况复杂多变，对某一步骤可能达不到要求，可以在其他步骤中予以补偿，力求使治疗取得成功，尽可能保留患牙并使功能得以恢复。

根管治疗的一些操作步骤与去髓术相同，本章仅对急性根尖周炎的应急处理、根管预备及根管消毒等予以讨论，其他操作方法请参阅有关章节。

第一节　急性根尖周炎的应急处理

急性根尖周炎（包括慢性根尖周炎急性发作），是造成患者较大痛苦的一种疾病，也是口腔科较常见的急症。严重者若处理不及时或处理不当，可发展为颌面部间隙感染，极个别还会向颅内或其他器官扩散，甚至威胁患者的生命。

急性根尖周炎依感染程度、病程所处阶段、个体差异等不同情况，在处理方法上亦有所差别。虽然部分病例也可以一次疗程完成根管治疗，但相当部分病例仍需要先开髓引流，全身使用抗菌消炎药物等治疗，以缓解疼痛及排除炎性渗出液，待症状基本消失后再作进一步治疗。急性根尖周炎应急处理包括以下步骤与方法。

一、开髓引流

急性根尖周炎浆液期或根尖脓肿期，炎性渗出液和充血对根尖周组织产生的压力，炎性产物对组织的刺激，都是造成疼痛的原因。此外，根尖周炎又多发生在尚未穿髓的各种牙体缺损，或虽有穿孔但根管被腐质或食物残渣所阻塞。因此，打开髓腔及根尖孔的通道，使炎性渗出液从根管引流，可以缓解根尖部的压力，解除患者的疼痛，并阻断病情的发展。此外，病原刺激物的去除，也为炎症的消除创造有利的条件，可以使患牙尽快的恢复健康。

开髓时应使用锋利的牙钻，并注意选好开髓点，对松动明显的患牙，术者应用左手指将患牙固定，避免因震动加重患者的痛苦，并造成新的创伤的可能。各种缺损开髓的方法请参阅第9章。

开髓后先用扩大针或拔髓针清理根管，再用3%过氧化氢或5.25%次氯酸钠冲洗根管，应注意针头不能塞入根管过紧，压力不可过大，否则会刺激根尖周组织使疼痛加重。

患牙疼痛较重，松动及叩痛也很明显，但外观肿胀不明显，此种情况多为根尖脓肿已向骨内转移，但尚未进入骨膜下。如贯通根管后未见明显的脓血液，可能为根尖孔狭小或阻塞，在清洗根管后可用小号扩大针轻轻穿出根尖孔，使渗出液得以在根管引流。但应注意扩大针不能超出过多，且不能反复进行，否则有可能使根管内感染物质带出，或使根尖周组织创伤，反而使病情加重。脓液未能引出的另一原因，可能是近尖周处组织存在坏死缺血，这种情况下脓液较难从根管引出，且疼痛缓解

不明显。

开髓并贯通根管后有的疼痛不减反增，这可能为压力改变后出现的暂时性症状，一般在数分钟或十数分钟后可自行缓解。如疼痛仍不缓解者，可在吸干渗出液后于根管中松松的置入樟脑酚液棉捻，能有效的减轻疼痛。

开髓后如有脓（血）液溢出，可在基本排尽后，用3%过氧化氢及生理盐水交替冲洗，然后用一小块棉球轻轻放置在窝洞中，防止食物残渣掉入，根管中可不放棉捻，以免影响引流。

对未能引出炎性渗出液或渗出液较少，且叩痛不很严重者，说明感染程度较轻，可将根管清洗干净并吸干，髓室中放置FC棉球后暂封窝洞，观察数天后再作进一步处理。这样一方面可杀灭根管中的细菌，消除对根尖周的刺激因素；另一方面根管空置也有利于渗出液的引出，还可减少患者的复诊次数。

二、调𬌗

根尖周急性炎症可使患牙有轻度的𬌗向伸长，咬合时可出现早接触疼痛，从而影响患牙的咀嚼功能，也不利于病情的恢复。调𬌗可以解除早接触，使其他牙能继续行使咀嚼功能，还可减轻𬌗力对患牙的刺激，对促进根尖周炎症消失有一定的作用。

调𬌗可根据不同的牙位调磨其𬌗接触部位，有的亦可调磨对𬌗牙的某些部位，如后牙锋利陡峭的颊舌尖或边缘嵴；不均匀磨损形成的短斜面；下前牙唇切线角等。

调𬌗时可用咬合纸测试，并询问患者调磨后咬合的感受，调磨至无咬合纸印迹或患者自觉咬合痛消失为止。

调磨时应选择适合调磨部位的车针。同开髓一样，对松动度大、症状较重者应用左手指适当固定，以减轻调磨时震动造成的根尖周创伤，从而减轻患者的痛苦。

三、脓肿切开

骨膜下或黏膜下脓肿形成应切开排脓。切开排脓的指征为：根尖部软组织可扪及明显的波动感。如波动感不明显，不能确定有无脓液时，可先用注射器装6号以上粗针头穿刺，穿刺点应选在黏膜隆起最明显的患牙根尖处，注射针头对着根尖方向边进针边回抽，直达骨膜下。若未抽出脓液可退出至黏膜下，选准方向再次进针，但不要反复多次，以免造成患者更大的痛苦及感染扩散。一旦抽到脓液即可决定切开引流。

切口应选在最隆起处稍下方，以利脓液流出。切开排脓的方法为：①用1%碘酊或碘伏（tincture of iodine）消毒术区；②表麻或局部注射少量麻药，如波动感很明显的黏膜下脓肿亦可不用麻醉；③取水平方向切口，根据脓肿范围决定切口长度；④用尖手术刀片插入并延长切口，再用止血钳撑开切口并稍下压，使脓液排尽；⑤用生理盐水和3%过氧化氢交替冲洗脓腔，深的脓腔可用橡皮引流条置放，表浅或脓液不多者亦可不用引流条，以缩短愈合时间（图11－1）。

对于量较少的脓肿，亦可采用穿刺抽脓而不切开，尤其是抽出的液体中血性成分较多，说明不很成熟，可将其抽尽即可。此法具有操作方便、损伤小、愈合快等特点，且患者恐惧感小，易于配合。

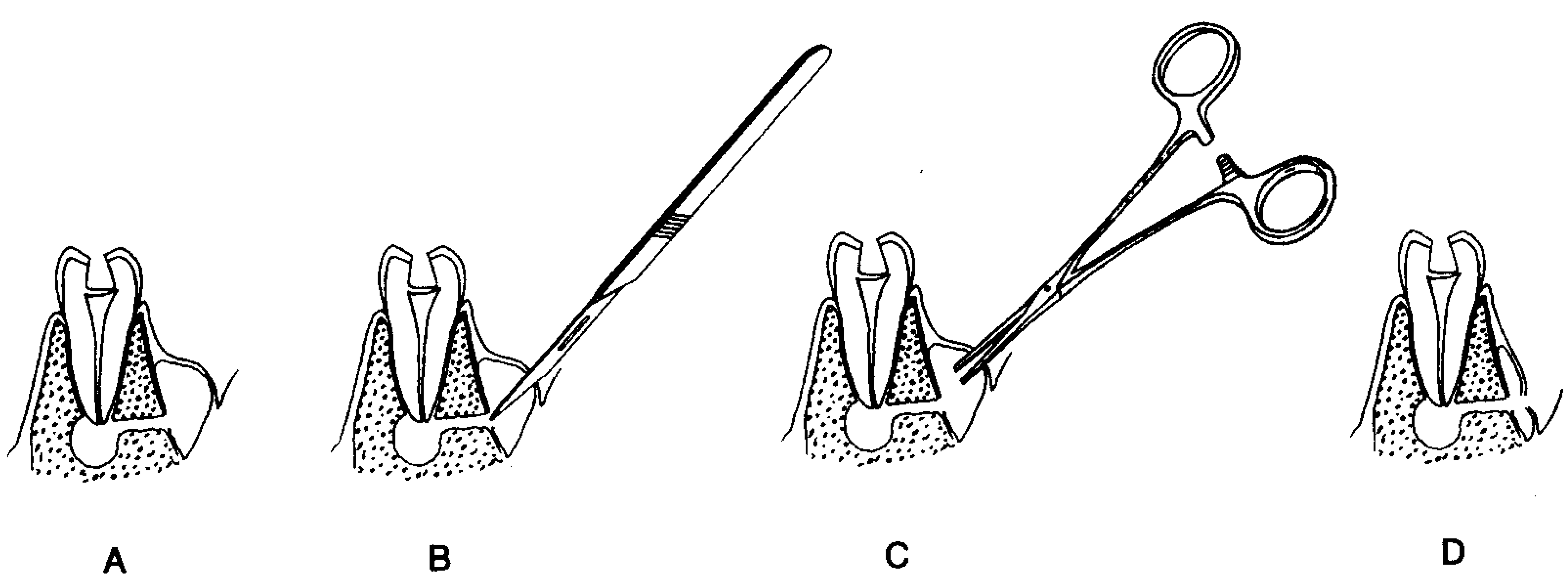


图11－1 脓肿切开示意图

A：黏膜下脓肿　B：手术刀尖刺入脓腔　C：止血钳撑开切口排脓　D：排除脓液后

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

四、药物治疗

(一)抗生素的应用

急性根尖周炎如症状较轻，患者的体质较好，一般仅开髓引流等局部治疗，短期内即可消除症状。但如症状较重，尤其是合并有全身中毒症状，如畏冷发烧，白细胞及中性粒细胞增多，颌下或颏下淋巴结肿大并压痛等，应使用抗生素等治疗。对有糖尿病、风湿性心脏病、体质虚弱免疫功能低下者，虽症状较轻亦需全身给药，以防止感染扩散，提高治疗效果。

口腔内炎症多为厌氧菌感染，亦可合并其他细菌感染。因此，应尽可能选择广谱抗生素，对较轻感染可给予甲硝唑、红霉素及维生素 B_6 等口服；如患者有胃病等情况，应考虑到上述药物对胃的刺激性，也可选用螺旋霉素、麦迪霉素、交沙霉素等对胃肠刺激性小的抗生素，甲硝唑也可用替硝唑或奥硝唑代之。

对感染较重的化脓性根尖周炎，尤其是伴有高烧、白细胞及中性粒细胞显著增多的病例应予静脉给药，可选用青霉素、先锋霉素或林可霉素等抗生素，并选择甲硝唑或替硝唑联合应用，以增强抗菌效果。

(二)糖皮质激素的应用

糖皮质激素（glucocorticoid）又称类固醇，在感染严重的病例与抗生素（antibiotic）合用，具有增强抗炎抗毒素的效果，对促进炎症消退，减少并发症有重要的作用。

糖皮质激素适用于下列情况：①全身中毒症状较重，如高热不退、白细胞总数显著增多，中性粒细胞比率高；②疼痛较严重，但开髓后未引出渗出液，疼痛亦未减轻；③慢性根尖周炎根管治疗期间出现较重的疼痛或肿胀，有出现严重化脓性炎症反应的可能。

使用时可酌情选择片剂口服或针剂加入静脉点滴，一般使用 2～3d 即可。

(三)其他药物的应用

急性根尖周炎依感染程度不同可有不同程度的疼痛，在开髓引流后大部分疼痛可得到缓解，少数止痛不明显者可适当予以镇痛药物。一般疼痛可选用去痛片、芬必得或消炎痛等口服，疼痛严重者可选用强痛定等肌注。

对病情较重且持续多日的病例，或患者体质虚弱可适当补液，并酌情予以氨基酸、维生素、能量合剂等。

祖国医学对口腔感染性疾病有良好的治疗方法与效果，可根据症状选用清热解毒、祛风解表等方剂。在炎症早期使用新癀片等成药，有较好的消炎止痛作用。

五、物理疗法

除上述治疗外，有条件还可用超短波等物理疗法。合并间隙感染的脓肿切开病例，初期可嘱患者用冷敷，防止感染扩散，并可起到一定的缓解症状作用；在炎症消散期如有较大的硬结可予以热敷，以促进硬结软化、肿胀消退。

第二节 根管治疗的基本步骤与方法

根管治疗的步骤包括：窝洞预备、开髓、根管口探查、根管预备、根管消毒、根管充填及牙体修复等步骤。本节重点讨论根管预备与根管消毒，其余步骤已在有关章节中介绍，不再赘述。

一、根管预备

根管预备包括根管工作长度的确定、根管内容物清理、根管冲洗（root canal ingation）、根管扩大等步骤。

(一)根管工作长度的确定

根管工作长度（working length of the root canal）是指切缘或窝洞殆缘至根尖狭窄处的距离。在牙根发育完整时，根尖狭窄处距离根尖约 0.5～1.0mm。

精确测定根管工作长度，是做好根管预备及根管充填的前提，对防止扩大针及牙胶尖超出根尖孔，从而避免刺激根尖周组织，防止诊疗间炎症反应具有重要的意义。此外，还可避免根管欠填或超填，从而影响治疗效果。

根管工作长度测量有多种方法，包括常规 X 线片测量法、指感器械探查法、带针 X 线片根管测量法、根管长度电测法等。上述方法各有优缺点，可根据情况选用或结合使用，以达到较精确的测定。

1. *器械探查指感法* 此法简便易行，临床上适用于根管较直且根尖发育完整的病例。其方法是：根据根管粗细，选择有定位标记的扩大针，伸入根管后缓慢向根尖孔方向推进，在达到一定深度遇较

大的阻力时即是根尖狭窄处，此时可将扩大针定位器推到切缘或殆面洞缘，从定位器下缘到扩大针尖的距离即根管工作长度。

2. *带针X线片测量法* 对根尖狭窄处不明显的病例，采用器械探查指感法不易获得准确的距离，可将扩大针探至近根尖狭窄处位置（根据牙齿长度估算），并放好定位器，然后带针摄X线片，即可观察到扩大针与根尖孔的距离。如未达到或超出的距离减去或增加0.5~1.0mm即为根管工作长度，可将扩大针推进或退缩相应的长度，并将定位器予以调节固定，以作为换用大号扩大针或牙胶尖长度参照之用。

带针摄片时扩大针应与根管粗细基本一致，使其能牢靠的固定在根管中，以防止摄片时脱落导致误咽误吞。

3. *电子仪器测量法* 利用电子仪器测量根管工作长度有较好的准确性，据有关资料显示：其准确率在67.8%~96.5%。目前国内外已有多种类型的测量仪，各有许多特点。但电子仪器测量也存在一些尚未解决的问题，如根管中液体的成分可影响测量的准确性。根尖孔较粗则影响仪器上的读数，难以获得准确的结果。

(二)根管清理

根管清理是根管预备中的重要环节，无论根管粗细，都需要先将根管中的内容物初步清除，然后再根据情况决定是否扩大根管。一般情况下，死髓牙的根管中多为腐败的物质，其中有大量的病原微生物，开放的根管可能还有食物残渣等物质。部分治疗中断或不正规治疗的患牙，还可能有牙胶尖、棉捻、纸尖及化学药物等存在。已行桩冠修复的患牙还会有桩钉、黏固剂等物。必须予以清除才能使根管畅通，以保证根管治疗的各步骤顺利进行。

1. *常规根管清理* 一般的根管内容物可用手持扩大针清理，粗大的根管亦可用拔髓针清理。先初步清理根管1/2部分，滴入或用棉捻导入3%过氧化氢，使其与根管中的腐质接触释放出新生态氧，能起到一定的杀菌作用，并可使腐质随泡沫溢出。

近根尖1/3处是整个根管预备的重点与难点，也是清理与扩大的危险区。清理不足滞留死区影响疗效，过度清理容易将感染物质带出根尖孔，引起根尖周组织炎症反应。为防止根管清理时将腐质推出根尖孔导致炎症反应，可采用逐步清腐消毒法（图11-2）。即第一次就诊时仅清理根管口至根尖长度的2/3左右，清洗并吸干液体，封入杀菌消毒能力强且有渗透作用的FC，使余留1/3腐质中的细菌基本杀灭，或降低其毒性，在复诊时再将其清除则较为安全。

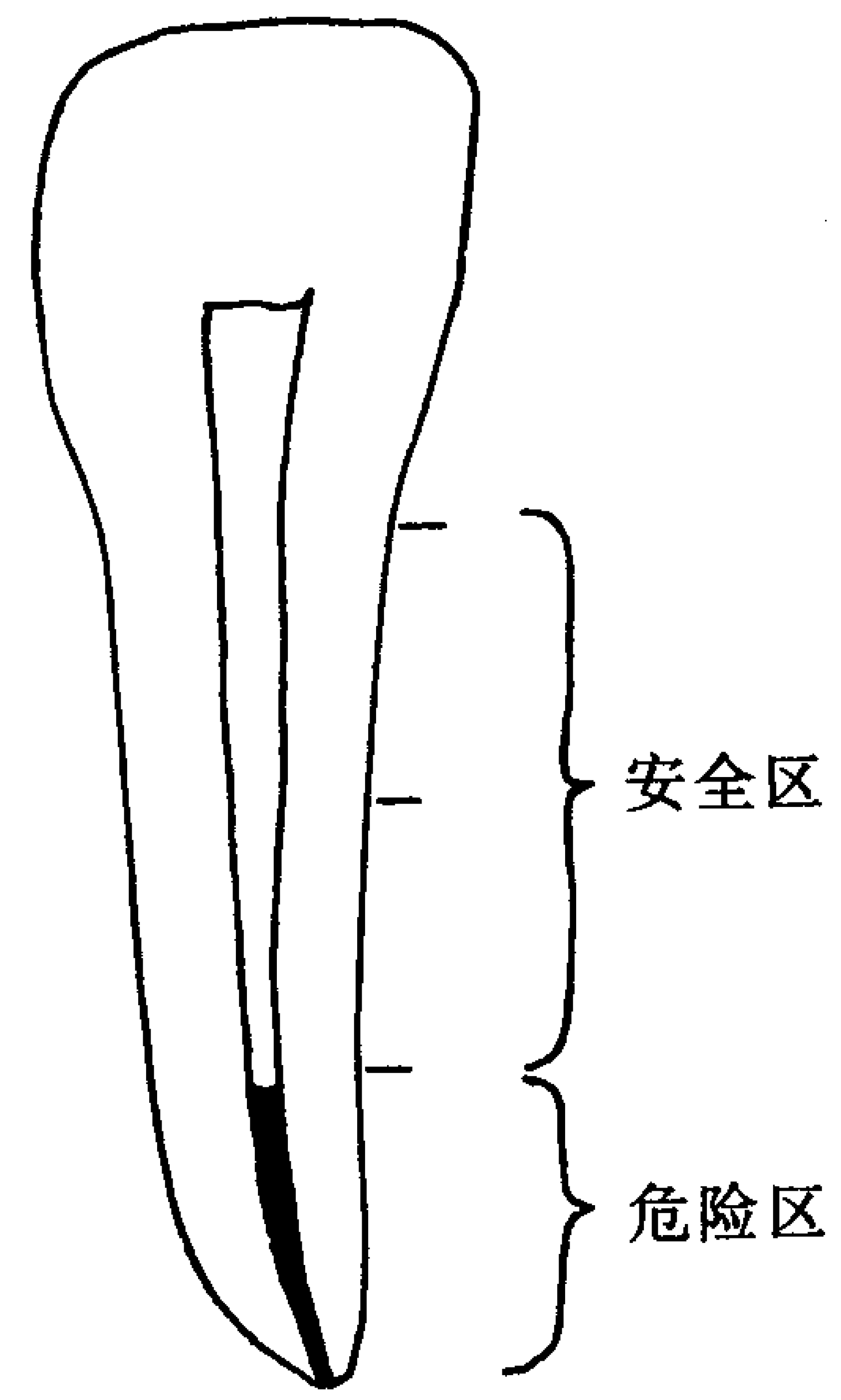


图11-2 逐步清腐消毒法示意图

2. *根管充填物清理* 根管治疗失败重新治疗时，需清理根管中原有的牙胶尖、塑化物等材料。这些材料大都充填紧密，用手持扩大针取出较困难，利用机用扩大针的快速旋转较易取出。可选择小号码韧性好的扩大针，将慢机速度调至最低，当针头抵根管口时启动开关，扩大针沿根管壁旋转并逐渐向根尖方向深入，进入到一定深度时停止下扩，用冲洗液冲洗后再继续清理，直至到达根尖狭窄处。本方法适用于根管粗而直的患牙，对弯曲的根管则只能清理近根管口的一部分，其余的可试用手持扩大针清理。如为牙胶尖可滴入氯仿(chloroform)使其溶解，然后再用手持扩大针清理并予以冲洗，亦可使用超声波配合清理。

3. *根管异物的清理* 根管异物包括陈旧性棉捻及纸尖，折断的扩大针及桩钉等。

陈旧性棉捻及纸尖多由根管治疗中断或治疗时填塞过紧所致，若窝洞开放时间较长则有很多细菌存在而成为感染源。使用机用扩大针快速旋转可缠绕其上而取出，但容易产生泵的作用将残屑及其浸液泵出根尖孔，引起较重的根尖周反应。因此，在清理后应酌情予以抗生素及糖皮质激素口服，以避免或减轻根尖周炎症反应。必要时亦可先封FC等

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

杀菌药物,待复诊时再行清理,这样会更安全些。

折断的扩大针如位置较浅，可试用超声法取出，部分病例断针可随冲洗液退出。断针较深则取出较难，可从针的旁侧继续开扩根管，使其挤向一边，这样并不影响治疗效果。已超出根尖孔者需采用手术翻瓣，从根尖侧开沟取出，然后再用银汞合金等材料作倒充填(图 11－3)。

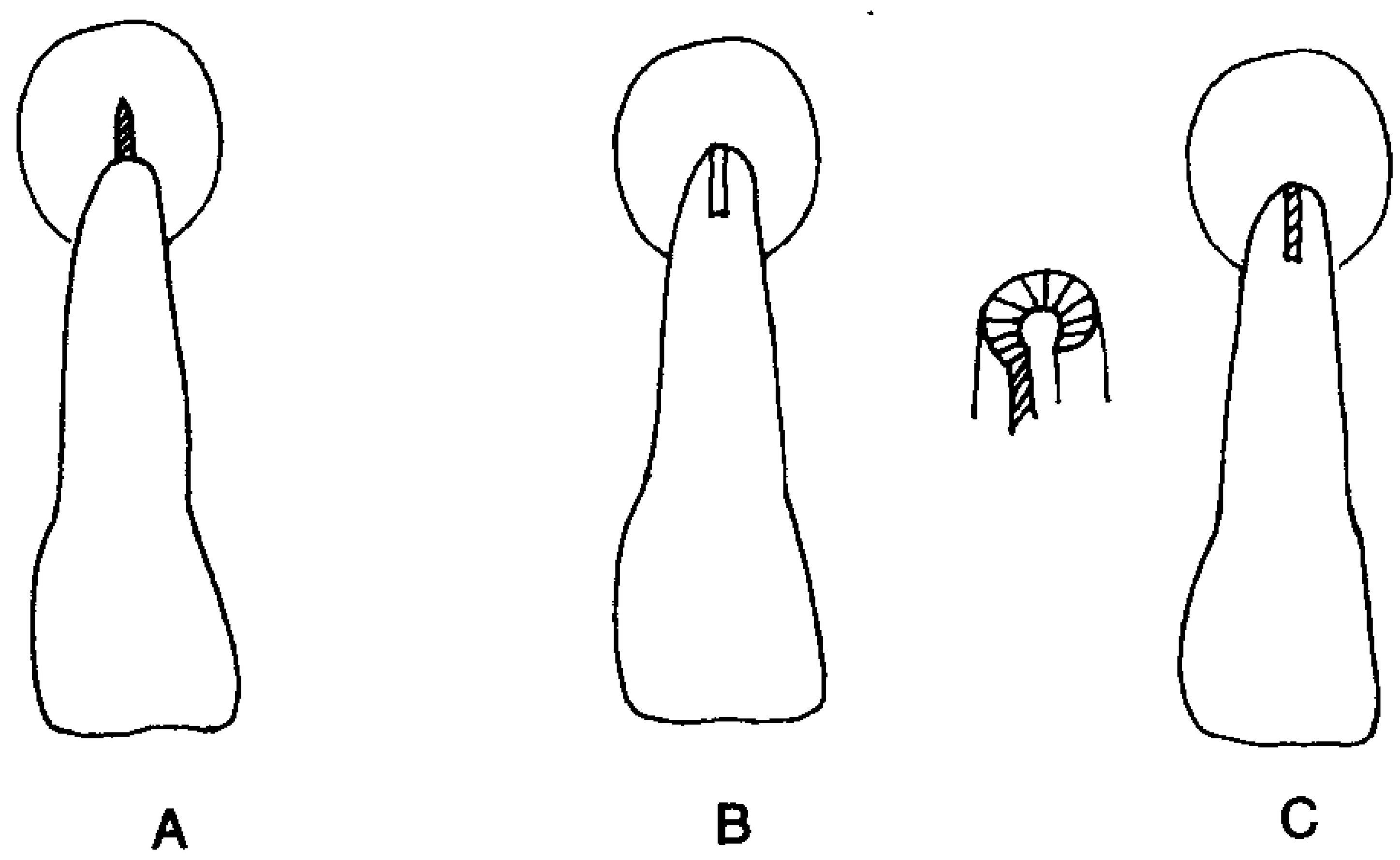


图 11－3　根管器械折断的取出

A:器械折断超出根尖孔　B:唇面开沟槽取出
C:银汞合金修复

桩钉折断或虽未折断但影响治疗需要取出，可使用细锥形金刚车针作环绕桩钉稍大于半圈开沟，开沟的位置可根据情况选择在唇侧或舌侧(图 11－4)。为了减少钉道壁牙体损伤，应尽可能向桩钉侧钻磨，在磨除至桩钉长度 2/3 以上时，用直技工钳夹住试摇动，或用器械试从另一侧挺撬，如未松动则继续向纵深钻磨直至取出。成品螺纹桩可用器械夹住逆时针旋转即可取出。桩钉取出后，用超声波将钉道剩余的黏固剂震碎，然后再完成近根尖处根管内容物的清理。

采用慢机车针也可取出桩钉，但对钉道壁牙体损伤较高速机大些。可用砂轮将旧裂钻磨改成细锥形，但需留有一定的棱角，以便于磨除黏固剂及部分牙本质。

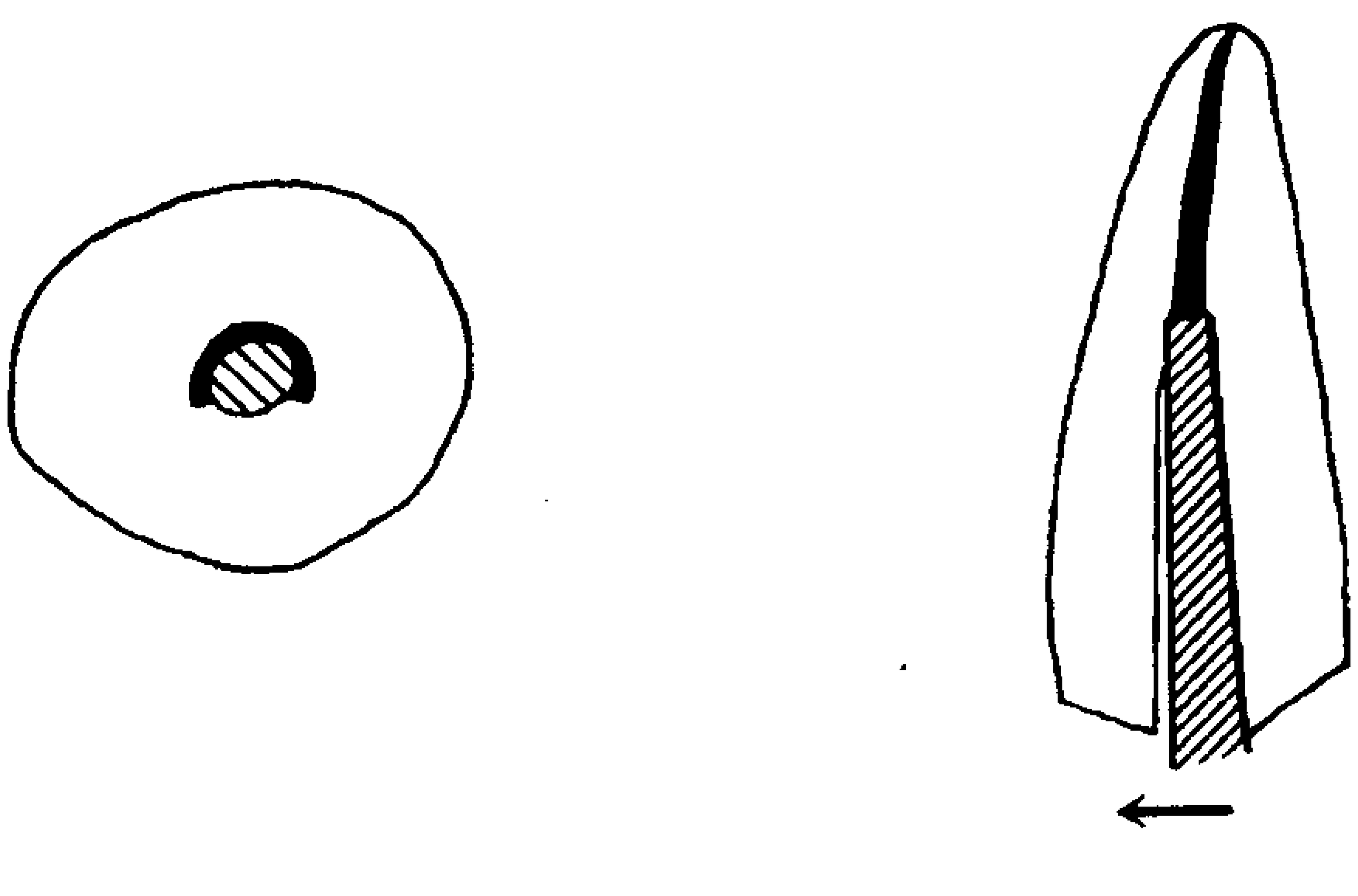


图 11－4　桩钉折断取出方法

4. *超声波根管清理*　超声波清理根管是 Richman 于 1957 年首次提出的,此后经不断改进得以发展,现已受到牙髓病学界的广泛重视。

牙科超声仪多用于牙石牙垢的去除，但在牙髓病治疗上也可用于根管清理等操作。在仪器上安装扩孔钻或 K 型根管锉，工作时根管锉震动对根管壁的摩擦撞击，配合使用冲洗液，利用其流动产生的冲力，使根管壁上的附着物脱落并随冲洗液得以清除。超声波清理根管的这种效能，不但能使主根管内的腐质得以清除，而且还能将一般器械不能到达的侧副根管中的腐质也能清除，可提高根管清理的效率,同时也减少了术者的工作强度。

据一些学者的研究认为，超声锉沿根管壁移动还有切削牙本质的功能，对细小根管的应用，有一定的扩大功能。

超声锉工作时产生高能量震荡，可以使紧嵌在根管内的堵塞物震动松脱，因此，还可用于各种异物的取出以及协助各种冠桥的拆除等，这些也都是牙髓病诊疗中经常会遇到并需解决的事情。

超声根管清理存在的缺点是细小弯曲根管操作较困难。此外,由于根管内液体流动难以控制,部分病例仍然会发生根尖周炎症反应。超声清理根管可作为根管治疗中的辅助方法，结合手持及机用器械的应用，可以提高根管清理的效果，减少术者人工操作的劳动强度，对预防断针或针脱落有重要的意义。

(三)根管扩大

根管扩大是牙髓病治疗中难度最大的一个步骤，也是最容易发生并发症的一个环节，需要认真细致的操作,尽可能做到完善而不发生差错。

根管扩大的方法较多，但在临床上较常用的是常规扩大法及逐步后退法。

1. *常规扩大法*(routine preparation technique)又称为简单扩大或单纯扩大，是国内大多数牙医常用的方法,其操作方法为:根据根管粗细，选择一根能顺利到达根尖狭窄处且有一定摩擦感的扩大针或根管锉,称初尖锉(initial apical file)。根据 X 线片或指感确定的工作长度，将定位器固定好，然后再选择比初尖锉大三个号码的根管扩大针及根管锉，称主尖锉(master apical file)。初尖锉能顺利到达近根尖狭窄处代表原始管腔的直径，再扩大到比原始管腔大 3 个号码的直径即可达到要求，这是目前国内外比较认同的扩大程度。

常规法扩大时，在初尖锉之后每次按顺序换用粗一号的扩大针及根管锉。例如，某一根管最合适的初尖锉为15号，以后则按20号、25号、30号依序扩大，并到达预定的工作长度，其间不得越号扩大。

扩大针扩大时应采用边捻转边深入的方法进行，捻转的幅度一般不超过半周，对阻力较大者应先换用小一号的根管锉，用提插的方法去除根管壁上的钙化物，然后再换用大一号的扩大针继续扩大，切不可强行捻转，否则将使扩大针陀螺形变，甚至出现断针的可能。

在初尖锉接近工作长度时应特别注意手法，应以轻柔的动作将扩大针边捻转边深入，并注意手感，切不可用力推进，否则易穿出根尖孔，刺伤并将感染物质带入根尖周组织，导致诊疗间炎症反应。

常规法采用标准的扩大针及根管锉，所形成的管腔有利于相同型号标准牙胶尖的充填，特别适合于中等大小的根管（25～40号扩大针形成的管腔），只需要一根牙胶尖即可充填紧密，而不需侧向加压者。

2. *逐步后退法*(step、back、technigue)　又称系列台阶法或常规台阶法。此法由Mullaney(1979)首先提出，此后备受牙髓学界的认同。逐步后退法对各种形状的根管均有良好的效果，尤其对细小弯曲根管的应用更有临床意义。

逐步后退法的操作分三个步骤完成：

（1）初步扩大根管　又称根尖段预备。同常规法一样先确定初尖锉，按顺序扩大三个号码。不同的是从第二支开始，每换用大一号扩大针之前，都要先用小一号的扩大针或根管锉清理通道，并用3%过氧化氢与5.25%次氯酸钠交替冲洗。以初尖锉15号为例，根尖段扩大针使用顺序为15号→20号→15号（锉）→25号→20号（锉）→30号→25（锉）。每根扩大针的工作长度相同。

（2）阶梯式扩大　又称之为根中段扩大，但实际上并不完全在根中段。以根尖段扩大的主尖锉为基础，以后每增加一个号码工作长度便减少1mm，例如：主尖锉为30号，其工作长度为21mm，此后的扩大针工作长度则为：35号（20mm）、40号（19mm）……。

（3）敞开根管口　又称根管冠段扩大。用G钻(Gates－Glidden bur)将近根管口2～3mm处扩大，使成漏斗上部形状，便于牙胶尖伸入及根充剂的导入。

在各段扩大完成后，再用小号根管锉将管壁上的台阶平整光滑，并用冲洗液冲洗干净。

逐步后退法完成后的根管呈上粗下细的漏斗状，由于近根尖处明显大于根尖狭窄处，使根充时牙胶尖能很好的承受垂直压力而不超出根尖孔。

3. *其他扩大法*　除了上述两种扩大方法外，一些学者还研究了其他多种扩大方法，有逐步深入法(step－down technique)、平衡力法（balan force instrumentation)、双向斜坡法（double－flared technique)、冠－根向无压力预备法(crown－down pressureless technique)等。这些方法都是在逐步后退法基础上形成的，设计原理及操作方法大同小异，其主要目的都是企图将感染物质去除的更彻底，且便于根管充填，并减少根尖周炎症反应的发生。

4. *对根管扩大的认识和临床应用*　根管扩大的目的以往被认为是为了彻底清除根管壁牙本质小管中的细菌，并使根管扩成漏斗状，便于冲洗、封药及充填，同时还能将弯曲度大的根管，经扩大后使弯曲度减小。为此，国内外学者做了大量的探讨，并提出许多不同的观点，有人强调：根管不论多粗都应扩大，这样才能去除不规则的牙本质，并使根管壁光滑，彻底消除细菌赖以生存的环境。有人主张对近根尖处应扩大的器械号码从25号到50号不等；也有主张应扩大到器械上有清洁、白色的牙本质刮屑为标准；还有的甚至认为应在此基础上再扩大三个号码。但也有一些学者的研究证明：根管治疗中许多患牙并不一定要扩大根管才能达到彻底消灭感染源的目的，有些根管也不可能扩大到理想的程度。正如一些学者指出的那样：彻底清理是极少的或从未达到过的。

史俊南（1963）追踪观察根管治疗一年以上1100牙的疗效，其中有的病例因条件所限未能扩至根尖，但并不影响疗效。此后，又在临床进行扩大和不扩大的分组试验，结果两组相差不显著。

应该指出的是：适当的根管扩大，可以初步清除感染物质，并为根管治疗的其他步骤打下良好的基础。但根管扩大不是清除感染源的唯一手段，感染源的清除还可通过根管冲洗、封药消毒等方法实现。对弯曲细小的根管，如过分强调扩大，可能还会产生适得其反的后果，如断针、根管内台肩（ledged canals)、侧穿(root canal perforation)等。因此，临床上应根据不同的情况作相应的处理：如对较粗的根管

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

可不作扩大，通过清理、清洗及药物消毒即可；对细小的根管，为了能较彻底的清除腐质或坏死腐败的牙髓组织，不规则的钙化物等，同时也便于封药、冲洗及根充，可作适当的扩大；因条件所限难以扩到根尖的，也不应放弃治疗，可用封药消毒等方法补偿。

在没有摄片条件的情况下进行根管扩大，术者应努力提高指感的判断能力，在扩大针进入根尖时，除了注意手感有无阻力外，还要注意观察患者的表情反应，以防止过度扩大破坏根尖狭窄区。根尖周组织虽然也有痛觉神经末梢分布，但较牙髓神经明显迟钝，当扩大针或根管锉超出根尖孔时，患者的反应仅仅是酸或轻度痛感，有的甚至没有感觉，这可能同根尖周组织存在慢性炎症有关。例如，扩大针进入肉芽组织或液化的脓液、囊液等，反应都较迟钝，甚至无反应，这样就会造成判断失误。对患者有痛觉时可将工作长度减少 1～1.5mm，最好是带针摄 X 线片，以明确扩大针的准确位置。

对非圆形的根管，使用 H 锉清理及扩大根管有很高的效率，但应选择比根管细 1～2 个号码的，以便于顺畅的提拉。

(四)根管清洗

根管清洗又称根管冲洗，由于在操作时有的根管细小不便冲洗，需用洗髓针卷棉捻洗涤，故仍以清洗统称。

根管在腐质清理及扩大过程中，都需要用化学药液进行清洗，使残留在根管中的感染物质能更好的清除干净；同时，由于清洗液的杀菌作用，根管中的细菌也可在清洗中被部分杀灭或降低毒性，这对减少根尖周炎症反应或减轻反应程度也有积极的意义。

除根管清理及扩大时需要清洗外，某些感染较重的病例，即使在根管预备完成后的封药消毒期间，如有较多的脓性渗出液，亦需再次清洗。因此，根管的清洗是贯穿于整个根管治疗过程中的一种操作方法。

1. 根管清洗液　良好的清洗液应具备以下功能：①在短时间内有一定的杀菌消毒作用；②能溶解坏死组织，以帮助复杂根管系统内腐质的清除；③对根尖周组织无刺激作用，对口腔黏膜无腐蚀作用；④较小或无不良气味。目前使用的各种根管清洗液，都只能部分的具备上述功能。

在 20 世纪 40 年代以前，清洗根管所用的液体为水。1943 年 Grossman 提出用 3% 过氧化氢与 5.25% 次氯酸钠交替冲洗根管，此后，一直被沿用至今。但在次氯酸钠浓度方面，各学者有不同的观点：Nichous(1977)主张用 1% 次氯酸钠；The(1979)根据实验结果，认为用 3% 次氯酸钠最好；二木升人等（1980）则提倡用 10% 次氯酸钠和 1.5% 过氧化氢。

浓度高的次氯酸钠虽有较好的杀菌效果，但有难闻的气味使患者无法忍受；浓度低则降低抗菌作用。因此，有的学者主张使用橡皮障，便于较高浓度次氯酸钠的使用，以提高冲洗效果。

用 3% 过氧化氢冲洗根管，虽然没有溶解坏死组织的作用，但其遇感染物质或血液可产生气泡，能将根管清理或扩大时产生的腐质及牙本质碎屑随之溢出，有利于根管的清洁。此外，3% 过氧化氢还有一定的杀灭厌氧菌作用，同时兼有除臭作用，对腐败性细菌感染产生的恶臭有较好的效果，作为根管清洗药液，仍具有其他药液所无法比拟的优点。次氯酸钠杀菌作用强，但清洁根管作用弱，与 3% 过氧化氢合用可兼得两者优点，对根管清洗效果更佳。

3% 过氧化氢冲洗根管如方法不当，也会对根尖周组织造成刺激，但患者仅有短暂的疼痛感，没有不良损害，偶有报道引起皮下气肿，可能同操作方法不当有关。

Ostbg(1957)首先将乙二胺四乙酸（ethglene diamine tetra－acetic acid，EDTA）用于根管冲洗，近年来亦被许多学者所认同。该药属氨制剂，(pH8.0)，能与钙结合，故又称螯合剂（chelating agent）。据认为有清除沾污层软化牙本质的作用，且具有杀菌能力强、刺激性小、毒性低等特点，用于根管清洗有良好的应用前景。

生理盐水也可作为根管冲洗液，生理盐水虽无杀菌消毒的功能，但可起到中和化学药物，减少化学药液对根尖周组织的刺激及其他副作用。在其他药液冲洗后再用生理盐水最后冲洗一遍，对于去除根管中的刺激物，促进根尖周组织病变的消除不无益处。

近年来，有人又推出用高氧化还原电位水作为根管冲洗剂，据认为有快速高效的杀菌作用，且对组织细胞无毒性。其成分为卤素类物质，如游离氯、次氯酸、次氯酸根等，由自来水和含氯化钠的电解质经电离配制而成。

此外，用于根管冲洗的药液还有 50% 枸橼酸

钠、2%对位氯酚、30%脲素、2%氯亚明、二甲基纤维素、0.5%洗必泰及抗生素溶液等，近年来亦有人主张用1%戊二醛冲洗根管，这些药液各具优缺点，不作赘述。

2. *清洗方法* 根管冲洗应使用专用的注射器，装上针尖磨钝并弯曲成120°的针头，抽取冲洗液后伸入根管中，采用轻轻推注的方法使液体在根管中返流，腐质亦随之从根管口排出。要注意的是针头不能插紧，否则，推注时所施的压力可将带有感染物质的药液挤向根尖孔，刺激根尖周组织导致炎症反应。

对于细小的根管，针头不易伸入冲洗，可采用洗髓针卷上棉捻，滴上药液伸入根管中荡洗，棉捻贴近根管壁可有效的带出腐质，尤其是粘附性较强的物质，采用荡洗可获得比冲洗更好的效果，且使用药液量少。但对侧副根管的清洁作用不如冲洗效率高，临床上可根据不同的情况交替使用，使清洗能获得更好的效果。

二、根管消毒(intracanal medication)

根管经过清理扩大之后，导致根尖周感染的腐质及细菌已基本清除，但在清理不到的微细结构中仍可能存在着较多的细菌，如侧副根管、根尖狭窄处、牙本质小管等。此外，有的患牙根管系统结构较复杂，在作根管清理扩大时难免会遗留器械无法到达的死腔，未能发现的变异根管等。总而言之，目前使用的根管预备方法，还不可能使根管系统中的感染源得以完全清除，至少在相当部分患牙是这样的，这也是许多学者所公认的。既然有细菌及其毒素存在，就应当使用杀菌消毒药物杀灭，那种认为只要根管扩大去除根管壁上的部分牙本质就能将细菌清除，而忽视根管消毒必要性的观点是错误的。但必须指出：也不能因为过分强调根管消毒的重要性，而任意延长封药时间及增加换药次数。否则，不但对治疗无益，有的还会因疗程延长而中断治疗，甚至还可因某些药物的刺激及毒副作用而影响患者健康。

综上所述，对感染根管而言，采用化学的方法杀灭细菌或降解其毒素，是根管治疗中不可或缺的一个步骤，可以起到与其他步骤互相补偿的作用，尤其是根管系统复杂的患牙更应予以重视。

(一)根管消毒药物的种类及特点

可用于根管消毒的药物较多，临床上较常用的有甲醛甲酚、戊二醛、木榴油、樟脑酚、氢氧化钙、各种碘制剂、抗生素等。

1. *甲醛甲酚* (formocresol, FC) 有很强的渗透及蒸发的特点，利用这种特点在首次封药时放置于根管口或髓室即可，且用量不能太多，在棉捻蘸饱和的FC液后可另用棉球挤压，使棉捻呈半干状态即可，这样，在封药后就能取其较强的杀菌消毒作用，避免发生化学性根尖周炎。临床上对感染严重、有腐臭的根管首次封药效果较好。FC封药最好是在根管内腐质未完全清理干净，根管尚未与根尖周组织贯通情况下使用。根管已完全清理并贯通者，使用时应将根管中的液体吸净，这样可以利用FC中的甲醛气体杀菌消毒，避免FC中的甲酚与液体混合后渗入根尖周组织，导致化学性根尖周炎。

2. *戊二醛* (giutaraldehyde) 在根管消毒应用方面被认为有固定有机物的作用，因而也具有良好的杀菌消毒作用。其杀菌谱广作用迅速，但渗透性有限，对根尖周组织不易造成刺激，用于根管消毒较FC安全，但对根尖孔粗大者亦应慎用。

3. *木榴油*(creosotum) 其杀菌作用较FC及戊二醛弱，但在脓液及坏死组织中仍有杀菌消毒作用，且刺激性小，有一定的镇痛作用，对根管预备后的封药较安全。可使用饱和的棉捻封药，使其能渗透到根管的细微结构中。

4. *樟脑酚*(camphor phenol, CP) 樟脑酚对生活牙髓有一定的镇痛作用，用棉球沾上药液轻轻敷在穿髓孔上，对急性牙髓炎有较好的止痛效果。也可用于根管治疗时的封药，但因其中含有酚，有较强的渗透性，如封药量过多亦可刺激根尖周组织，杀菌作用亦较FC和戊二醛弱。也可用棉捻沾药与碘仿合用封入根管。

5. *丁香油酚* 可用于调和氧化锌作为近髓的深窝洞垫底用(亦称间接盖髓术)，但亦可单独滴在棉捻上用于根管封药，有一定的镇痛和杀菌作用，且对根尖周组织刺激性较小。

6. *氢氧化钙*(calcium hydroxide, CH) 为强碱性化学物质(pH9～12)，从某种意义来说，氢氧化钙无杀菌消毒能力，但由于其强碱性可抑制细菌的生长，且无毒副作用。过去多用于根尖未形成病例的诱导成形术及盖髓术，近年来国内外学者亦普遍主张用于根管封药，尤其对根尖牙骨质吸收的病例效果最好。CH中的OH^-可弥散到牙本质小管中，有激活碱性磷酸酶的作用，从而抑制破骨细胞的活性，促

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

进牙骨质及牙周组织修复。对根尖孔粗大或扩根不慎导致侧穿、根尖狭窄处破坏者封药亦较适用。使用时可调成糊剂,亦可用湿棉捻沾粉剂封入根管。

7. *碘仿(iodoform)* 为有机碘化合物。其杀菌作用较弱,但较持久,有除臭防腐作用,对组织无刺激性。临床上对不能及时复诊者封药效果较好。此外,碘仿可与砷剂结合形成稳定的碘化物,用于砷剂所致的化学性根尖周炎效果最好。碘仿还可与其他消毒药液合用,对开放的根管用棉捻沾粉留置其间,可保留较长时间的药效。因其可在X线片上显影,与氢氧化钙等调和使用,便于观察在根管中的充填情况。

8. *抗生素* 抗生素种类繁多、取材方便,用于根管封药无刺激性。但大部分抗生素仅有抑菌作用,而无杀菌作用,对细菌的作用亦有一定的选择性,且药效维持时间短。此外,部分抗生素尚有发生过敏的可能,故不提倡普遍应用。

根管中的细菌多为混合种群,使用抗生素封药应选择抗菌谱广的品种,或两种以上联合使用。如用硝基咪唑类与大环内酯类、四环素类等片剂,混合研磨成粉末状使用,也可调成糊剂送入根管。抗生素适用于根管粗大或根尖孔尚未形成且渗出液不易吸干的病例。对某些抗菌谱窄或可致敏的品种一般不用。

9. *其他药物* 根管中除封入具有杀菌或抑菌的药物外,近年来亦有人主张封入强的松、地塞米松等糖皮质激素,据认为有预防或减轻根尖周炎症反应的作用。但应与抗生素同时使用,使能达到抗菌消炎的目的。激素粉剂适用于根尖孔粗大或渗出液多的病例。否则,对根尖周组织难以发挥作用,也就失去封药的意义。

(二)根管消毒的方法

1. *根管处理* 将患牙隔湿,用棉捻或纸尖将根管内的液体吸尽。

2. *置放药物* 根据根管大小卷好棉捻,滴上消毒药液后插入根管的预定深度,将棉捻贴紧根管壁再轻轻的抽出洗髓针。或将洗髓针逆时针旋转,使棉捻松弛后压向根管壁,并逐渐抽出洗髓针。

棉捻的大小、长短应适度,太粗或填塞过紧不但影响分泌物的引流,同时也会给下一步取出造成困难。太细则不能与根管壁密贴,会影响药物的作用。

除FC有远距离杀菌能力外,其他根管消毒药液都需直接接触根管的腔隙,或与渗出液混合才能发挥药效。因此,棉捻应达到近根尖处的根管,否则将难以达到杀菌消毒的效果。

3. *暂封窝洞* 窝洞的暂封材料有暂封条、丁香油黏固剂、磷酸锌黏固剂等。

暂封条有操作简便易封易取等特点,但如烤的热度不够,其密封性差容易脱落。适用于窝洞固位作用好且封药时间短的患牙。

丁香油及磷酸锌黏固剂密封性能最好,但去除较难,适用于固位条件差的残冠、残根,或因故不能及时复诊者。无固位作用的残根最好用磷酸锌黏固剂封药,若需要多次换药,在第一次复诊时可仅在暂封物中心处钻磨一窝洞,大小同开髓道,取出棉捻并更换后用暂封条封洞,以免每次换药时钻磨的麻烦。

暂封物应避免有𬌗接触,以防咬合时松脱影响治疗效果。对大面积或涉及邻间隙的暂封物应修整好形态,以减少患者的不适感。

暂封前窝洞应完全干燥,以保证洞壁与暂封剂的密合。尤其是颈部龈壁,易受龈液、血液等侵袭,如不密合将影响根管封药的效果。

(三)根管封药的时间

根管封药时间长短,应根据所封药物的性质与作用时间、患牙状况、患者及术者的工作安排等综合考虑。一般药物封1~2d即可,某些药物封药时间过短可能达不到治疗目的;但封药时间过长药物已失去治疗效果,且增加暂封物松脱的机会,也容易造成治疗中断。

常用的FC作用时间为24h,一般封药1~2d即可达到目的。但有学者实验研究表明,FC封药5min与封药48h杀菌效果相同。因此,在某些情况下亦可仅封药半小时至数小时,再继续进行下一个步骤的治疗。但封药量应稍多些,以达到短时间杀菌消毒的效果。

抗生素在血液循环中的半衰期仅数小时至十数小时,在根管中与根尖渗出液混合,其作用时间能有多长尚无验证,根据其药理也不可能有长时间的抑菌作用,因此,抗生素封药时间应不超过24h。

氢氧化钙在根管中的作用是造成强碱性的环境,以达到抑制细菌生长的目的,同时利用其钙离子的沉淀封闭根尖孔,修复牙骨质缺损或促进根尖继续发育。这一过程需要较长的时间。因此,氢氧化钙的封药时间可从数天、数周及至数月而不需要更换。

必须指出：封药的作用仅仅是抑制或杀灭根管中的细菌，使其不再对根尖周组织造成刺激，为根尖周病变的愈合创造条件。根管内封药的作用有限，有些病例久治不愈，除了应检查根管内的病源刺激物是否清除干净外，还应注意检查是否有根管外致病因素的可能。例如：①较小的根折线在X线片上未能发现；②长期慢性根尖脓肿导致根尖牙骨质破坏吸收；③长期慢性根尖脓肿导致根尖结石样钙化物附着；④有不规范治疗史者偶有不显影的棉捻滞留根尖周等。上述情况如单纯的更换根管封药类型，增加封药次数或延长时间都将徒劳无益。

对于复诊时根管内有较多的脓性渗出液，无论患者有无自觉症状都应开放引流，而不应再封药，否则反会增加复诊次数而延长疗程。

三、根管充填

(一)根管充填的意义与要求

根管充填是根管治疗术中的一个重要步骤，充填的目的是为了消除根管中的腔隙，防止日后根尖周渗出液返流，并成为细菌生长繁殖的场所。此外，根充剂中的成分还可继续发挥杀菌消毒作用，补偿根管预备及消毒步骤中可能存在的不足之处。完善的根管充填，可以为根尖周病变的愈合营造良好的环境，并防止日后再感染。

根管充填应尽可能达到完满的程度，即根充剂与牙胶尖充满根管，在根尖狭窄处恰到好处。但由于各种原因制约，临床上并非每个根管都能达到这个要求，少量超填一般不会影响疗效，而欠填则可能影响疗效。在这方面，根管治疗与去髓术可能出现不同的预后：去髓术后根尖狭窄处或侧副根管中若遗留少量残髓，只要保持无菌日后即可产生钙化或机化，并进一步封闭根尖孔，即使近根尖处充填不足也不容易使组织液返流；而根管治疗术在近根尖狭窄处多已贯通，侧副根管也可能为空的腔隙，若充填不足则容易使组织液返流，日后就会成为细菌生长繁殖的场所，导致失败的可能性相对较大。因此，多数学者主张去髓术良好的根管充填是适填或略欠填；而根管治疗良好的充填是适填或略超填。

(二)根管充填的时机

急、慢性根尖周炎的常规根管治疗，在下列情况下可予以根管充填。

①患者无明显的自觉症状，包括自发痛与咬合痛。

②局部软组织无明显的肿胀、压痛；有窦道者窦道口已消失。

③患牙无明显的松动及叩诊痛。

④取出的棉捻清洁、干燥而无臭味。

上述情况是决定根管充填的基本条件，但在临床工作中还应根据患者的身体条件、感染轻重、病程长短及其他情况综合考虑。

叩诊痛显著的病例，说明患牙有明显的急性炎症存在，考虑到炎性渗出液的引流，如无特殊情况可不考虑作根管充填。叩诊痛虽未完全消失，但比初诊有明显改善，根管内又无明显的渗出液，此种情况下行根管充填不会影响疗效。

急性根尖周炎所致患牙松动，一般在炎症消失后数天即可恢复；慢性根尖周炎急性发作所致患牙松动，依原有病灶大小不同，其松动度恢复所需时间亦不同，尤其是并发牙周病变（从牙周排脓），松动度在短期内不可能恢复。因此，在复诊时患牙仍有一定的松动度，也不应作为能否行根管充填的必要条件。

根管内病原刺激物清理彻底，即使不封杀菌消炎药物窦道口也会很快消失，反之则不易消失。但如封入有刺激性的药物，或扩大根管时将腐质推出根尖孔，窦道口在短期内则不易消失；有的不明显的窦道口反而更明显了，这不应该成为不能进行根管充填的条件。只要根管预备已达到要求，根管内无明显炎性渗出液，经过严密的根充后一般在数天内即可消失，即使不消失还可辅以根尖治刮术等治疗（见第12章）。

根管内有无炎性渗出液、渗出液量多少及渗出液的性质如何（脓液、血液、清淡的组织液），是决定能否根管充填的主要因素。渗出液多说明炎症仍较重，需要寻找原因或继续治疗。例如，根管内有明显的血性渗出液，应注意检查有无侧穿的可能；或因根尖孔粗大，换药时洗髓针刺伤根尖周组织以及根裂等。

首次封药后出现化脓性渗出液，多为治疗中失误导致的炎症反应，或原有根尖周脓肿在根管预备时未引出。前者多伴有封药后疼痛史，后者在治疗前即有疼痛史。脓液量少经清洗后可继续封药，量多则应开放引流，可适当的延长复诊的间隔时间，必要时还应予以杀菌消炎药物口服。经过2～3次换药仍有较多脓液，则应注意检查是否有根管外刺激因素存在的可能。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

(三)根管充填的方法

急慢性根尖周炎患牙在根管预备后，根管系统中某些器械达不到的腔隙，根充剂采用注射式推注充填,可能比一般的器械输送更能充填完满。因此，在有条件的情况下,应尽量采用此法。此外,还可采用螺旋充填器(spiral filler)充填,即将根充剂涂在螺旋充填器上，或涂在根管壁上，将手机定在反转位置上，充填器插入根管后启动开关，利用反转力将糊剂向根尖方向输送,并充满侧支根管。

根管充填的其他操作方法见第10章。

第三节 根管治疗的疗程设计

牙齿的根尖周组织具有较强的修复能力，在发生各种急慢性炎症时，只要将造成炎症的病原刺激物清除，患牙的症状就会逐渐消失，根尖周组织的病变也会逐渐愈合。根管治疗就是基于这个原理进行的。

根管治疗的疗效取决于病原刺激物消除与否，消除病原刺激物则取决于治疗方法是否有效，而疗程长短与疗效的关系并不一定成正比。短疗程无疑会减少患者就诊的麻烦，简化术者的操作程序。然而，根管治疗毕竟是牙髓病治疗中的一项比较复杂的手术，需要根据不同的情况，认真而又精确的完成每一个操作步骤,才能保证获得良好的疗效。

根管治疗的对象是各型急、慢性根尖周炎,不同的个体、不同的病情、不同的牙位和不同形态的根管，这些都构成治疗上的复杂性。并非每颗患牙都可以进行短疗程治疗；也并非每颗患牙都需要多次治疗才能成功。临床上只能根据不同的情况设计疗程,仓促草率不可能取得良好的疗效,无原则的增加复诊次数和延长疗程,不但增加患者的负担,也增加术者的工作量,甚至一些患者因此而中断治疗。

一、一次疗程的适应证

一次疗程是指牙齿患急慢性根尖周炎首次就诊就完成根管治疗的各个步骤，并有获得良好效果的可能。根据有关资料及临床观察，一次疗程最适合下列情况的患牙。

1. 非陈旧性牙髓坏死　牙髓在近期内坏死，根管中感染相对较轻，一旦将根管中的坏死组织清除，再辅以药物杀菌消毒，根管壁牙本质小管中的细菌容易被杀死，立即行根管充填，容易获得较好的疗效,远期效果也较可靠。由于根管中不是腐质，去髓及扩大根管较安全，即使发生根尖周炎症反应也较轻。但对根管系统复杂的磨牙，在去髓后仍应先封药治疗,以彻底杀灭侧副根管中的细菌。此外，对腐败性细菌感染的患牙，也应采用多次疗程治疗为妥。

2. 有窦道的慢性根尖周炎　无窦道的慢性根尖周炎，采用一次疗程根管治疗虽然大部分也可治愈，但部分患牙在清理或扩大根管时，容易将带有细菌的腐质推出根尖孔，引起急性炎症反应。一旦发生炎症反应,根充后又不利于引流,患牙会出现较剧烈的疼痛。有窦道的慢性根尖周炎一次疗程根充,即使腐质被推出根尖孔,也可以从窦道排出,而较少出现炎症反应。但由于解剖的原因，仅限于单根管的前牙、下前磨牙及单根双根管的上前磨牙。而对于多根牙,窦道存在于某一个牙根,其余没有窦道的根管作一次疗程充填,也容易产生炎症反应。

3. 轻、中度感染的急性根尖周炎(含慢性根尖周炎急性发作)　急性根尖周炎只要感染不很严重，不论其病程处于哪一阶段，都可以采用一次疗程完成根管治疗,但应具备以下条件较易获得成功。

①根管较粗直而不需扩大的前牙或前磨牙。

②根管内渗出液少容易清除。

③中青年患者体质较好,机体抵抗力强。

④患者因故不能在短期内复诊，因而也愿意配合。

上述情况在完成根管充填后，可酌情使用一定量的抗生素配合治疗，个别患者还可予以小剂量强的松或地塞米松口服，以促进炎症的消退。对根充后疼痛不能完全消失者亦可予以镇痛药物。

急性根尖周炎采用一次疗程，只要病例选择得当,操作严谨,其近、远期疗效都是可靠的。由于选择的是感染不太严重的病例，根管内渗出液少，不需要较长时间的操作即可完成。另一方面，一次即完成治疗的各个步骤，能使病原刺激物较彻底的清除，为根尖周炎症的消退营造良好的环境，在机体防御系统的作用下，不但能阻断病情的发展，还可使病变的组织很快得以康复。

对于感染较重的病例，并非一次疗程无法治愈，而是基于患者经过较重的病痛折磨，机体已处于疲惫的状态；患牙的松动度、叩诊痛都较重；根管内渗出液也较多。勉强的采用一次疗程治疗，患者需要忍受较大的痛苦；渗出液多需要反复吸尽，也

增加了术者的操作时间，同时也不利于感染源的彻底消灭。因此，仍以多次疗程为妥。

二、多次疗程根管治疗

多次疗程根管治疗，是指从开髓引流或根管预备到完成根管充填，患牙需就诊两次以上者。

多次疗程是为了更好的引出根尖周的炎性渗出物，且经过根管封药，能更彻底的杀灭根管系统中的细菌和降解毒素，可以补偿根管清理扩大步骤中的不足之处。此外，还可以避免或减轻诊疗间炎症反应。

一般情况下，根管治疗需要2～3次，每次间隔时间1～2d，这样，在1周内甚至更短时间就能完成治疗。使用杀菌消毒作用强的药物，还可将间隔的时间缩短。例如在第一次清腐后封FC，如为远道而来的患者，或需要争取时间要求短疗程完成治疗的患者，可用较饱和的FC棉捻封药30 min左右，然后继续清腐并扩大根管，再封入刺激性小的消毒药物，如木榴油、氢氧化钙或樟脑酚液等棉捻。1～2d后复诊，如无症状，根管内亦无明显的渗出液即可进行根充。亦可第一次封FC一天，第二次封上述刺激性小的药物一天；还可在第二次复诊清理余留腐质及扩大根管之后，仅用饱和的FC或戊二醛棉捻处理根管2～3min，吸尽后即可进行根管充填。上述方法既能在短时间内完成根管治疗，又不会引起明显的根尖周炎症反应，且对治疗效果影响不大。

对于病变较大的慢性根尖周脓肿或囊肿，渗出液的引出及病灶的消除都需要较长的时间，因此，可适当的延长换药的间隔时间及增加治疗次数，以便观察治疗效果。

磨牙一般都有多个根管，且根管系统复杂多变，所处的位置也不便操作。多次疗程有利于精细的完成各个步骤的操作，避免患者张口过久造成颞颌关节疲劳；且经过封药杀菌消毒，能使器械不易到达的复杂根管系统中的细菌杀灭得更彻底，有利于提高治疗效果。因此，对磨牙的根管治疗，无论是急性或慢性根尖周炎均以多次疗程为好。

同去髓术一样，对于年老体弱及严重系统性疾病的患者，也应以多次疗程为妥。

第四节　根管系统复杂病例的处理

根管系统复杂病例是指根管严重弯曲畸形，或有管间交通支、侧支根管、副根管、根尖分歧、根管钙化细小或髓石阻塞等。这些情况用常规器械预备根管，难以去除主根管以外结构中的感染物质，往往是构成治疗后失败的原因之一。

一、对根管系统复杂性的认识

从解剖学角度来看，除上前牙组根管数目比较恒定外，其余各组牙均存在着根管数目变异和形态变异的可能。然而，除非是离体牙的解剖，临床上对细小的变异根管较少能发现。例如，许多资料都证明上第一、二磨牙近中颊根有相当部分为双根管，亦称近中颊第二根管（MB2），但在临床上却较少探查到，这可能同其偏舌侧及根管口细小有关。而对于在根管内出现的变异现象，则更难探明及清理，如Vertucci根管分类中的Ⅲ、Ⅴ、Ⅵ、Ⅶ型根管，目前使用的机械清理方法，难以深入到根管分支的各个角落，更谈不上彻底清理及扩大。又如，下前牙、前磨牙按常规开髓，也很难能探查到双根管，只有将开髓孔的唇（颊）舌径扩的较大，才能增加探查到双根管的可能。

对感染根管而言，复杂的根管系统结构中，也存在着坏死腐败的牙髓组织及滋生的微生物。用常规器械作根管预备，即使将主根管清理扩大的非常完善，也很难将其他结构中的感染物质清除彻底。根充后如根尖孔封闭不严，这些感染源就可能继续作用于根尖周组织，使治疗归于失败。而对有与根尖周组织相通的侧副根管，即使主根管的根尖孔完全封闭，也无法阻止其感染源对根尖周组织的影响。

遗漏的小根管是否会导致治疗失败，还要看其近根尖孔的走向。例如，有的第二根管在近根尖1/3与主根管汇合，只要主根管充填严密，即使第二根管未处理，腐质被封闭在根管上段，一般不会影响治疗效果。但如第二根管的根尖孔单独分出，则可影响疗效。

二、对根管系统复杂患牙的处理

综上所述，后牙的根管系统最复杂，尤其是磨

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

牙，又处于不便操作的位置，无论手工或机械扩根，都存在较大的难度，操作不当还容易发生断针、根管壁台肩形成乃至侧穿等问题。但这不能成为拒绝根管治疗的理由，只要采用合理的方法和认真的操作，绝大多数患牙还是可以治愈的。

对可能存在复杂根管系统的患牙，在根管清理中，除了应尽量避免变异根管遗漏外，可增加药物冲洗次数及增加封药次数，有条件可使用超声波清理根管，使腐质能随清洗液被清除。在根管消毒方面，可封入具有较强渗透及蒸发性能的 FC，并适当增加封药次数，以使存在于复杂根管系统中的细菌得以杀灭或降解毒素，对未能清理到或遗漏的根管也有一定的作用。

当然，对于已找到的根管，虽因细小弯曲扩大有困难，仍应积极清理及扩大至一定深度，余下不能开扩的部分，再用封药的方法解决杀菌消毒问题。此法亦可用于在根管扩大中形成台肩而又未能继续贯通全部根管者。

主要参考文献

1. 王晓仪摘译．根管的冲洗．国外医学参考资料口腔医学分册，1986，13(2)：78～80
2. 吴友农，李刚译．实用牙髓病学，第 1 版，西安：陕西科学技术出版社，1994
3. 史俊南．论根管治疗术．上海口腔医学，1992，1(1)：53～55
4. 荫俊，史俊南，胡冠时等．酚醛类药物对细菌内毒素气相解毒作用的研究．实用口腔医学杂志，1990，6(增刊)：242
5. 唐安尧，史俊南，何道生等．感染根管内厌氧菌的研究－感染根管内厌氧菌的药效试验．临床口腔医学杂志，1990，6(1)：6～8
6. 孙铁航综述．根管的冲洗．国外医学参考资料口腔医学分册，1983，10(4)：197～201
7. 刘敏川综述．根管充填方法的现状述评．国外医学口腔医学分册，1995，22(5)：285～289
8. 郭微综述．关于扩大根管．国外医学口腔医学分册，1987，14(3)：148～151
9. 邓惠妹综述．根管治疗的现状．国外医学参考资料口腔医学分册，1980，7(6)：324～327
10. 谢欣梅综述．根管超声预备．国外医学口腔医学分册，1984，11(6)332～335
11. 吴民凯．现代根管治疗操作方法介绍．现代口腔医学杂志，1988，(4)：208
12. 刘天佳综述．氢氧化钙及其在口腔科的应用．国外医学参考资料口腔医学分册，1982，6(6)：332～337
13. 刘正综述．感染根管的细菌学研究．国外医学参考资料口腔医学分册，1982，6(6)：338～341
14. 章子奎摘译．根管消毒药物全身分布的实验研究．国外医学参考资料口腔医学分册，1988，15(5)：296
15. 诸玉综述．根管治疗药物的应用及其与免疫学关系．国外医学口腔医学分册，1983，10(4)：193～197
16. 王素文．根管充填程度对疗效的影响——附 222 例分析．中华口腔医学杂志，1984，19(3)：178～179
17. 陈维宝，何武辉．根管治疗术一次法治疗急性尖周炎．中华口腔医学杂志，1985，20(5)：245～247
18. 陈乃焰．急性根尖周炎一次疗程根管充填临床观察．实用口腔医学杂志，1991，7(3)：184
19. 郭微，史俊南，文玲英．根管治疗中扩大和不扩大根管的实验研究．中华口腔医学杂志，1989，24(5)：237～239
20. 贺慧敏综述．根管治疗术一次法的根管消毒研究．牙体牙髓牙周病学杂志，2001，11(3)：204～206

第十二章 根管治疗的辅助手术

由于牙体缺损的多样性与根管系统的复杂性，必然会影响一部分患牙的治疗或治疗后的效果。但是，现代牙髓病学的发展，丰富了治疗手段，从而扩大了治疗的适应证，一些辅助手术的实施可以使更多的患牙得以保留。这些手术相当一部分牵涉到外科，因此，有的教科书亦称根管外科手术或根尖周外科手术。而另一部分并非是外科手术，故本章归纳为根管治疗的辅助手术，以概括目前在根管常规治疗以外的一些治疗方法。

第一节 根尖诱导成形术

根尖诱导成形术（apexification）是指年青恒牙在牙根未完全发育之前发生牙髓或根尖周病变，在消除炎症的基础上，用药物填充根管，诱导根尖继续发育，直至根尖形成后再作根管充填的治疗方法。此方法由 Kaiser 于 1960 年首先提出，此后一些学者先后作了许多研究，证实根尖诱导成形术是一种行之有效的治疗方法，使根管治疗又扩大了一种适应证。

一、年轻恒牙牙根发育及生理解剖特点

牙齿在生长发育过程中，牙根是在牙冠完全形成后开始发生并发育起来的，其发育过程如下：

1. 在牙冠完全形成并开始向口腔方向移动时，造釉器的内釉上皮和外釉上皮合并成上皮膈，并向根方延伸。上皮膈向内翻卷呈桶状结构，称上皮根鞘（epithelial root sheath），亦称赫特威（Hertwig）上皮根鞘。

上皮根鞘决定牙根的形态，它诱导内侧的牙乳头（牙髓前身）分化出造牙本质细胞，在鞘内沉积牙本质；外侧的中胚层细胞在上皮根鞘的诱导下分化成牙骨质细胞，沉积牙骨质使牙根继续发育。

2. 在牙本质完全形成后，上皮根鞘逐渐退缩于牙周膜中，成为上皮剩余，亦称马拉塞（Malassez）上皮剩余，在根尖孔完全形成时上皮根鞘才会完全消失。

3. 牙根的发育是在牙冠逐渐向口腔移动而增长的。但在牙齿萌出之后牙根并未达到应有的长度及形态，萌出后 2～3 年牙根才发育成应有的长度，根管也从最初的喇叭状逐渐过渡到平行状、内聚状并逐渐缩窄的（图 12－1）。萌出后 3～5 年，在根尖处形成比根管细小的根尖狭窄处，至此发育渐停止。

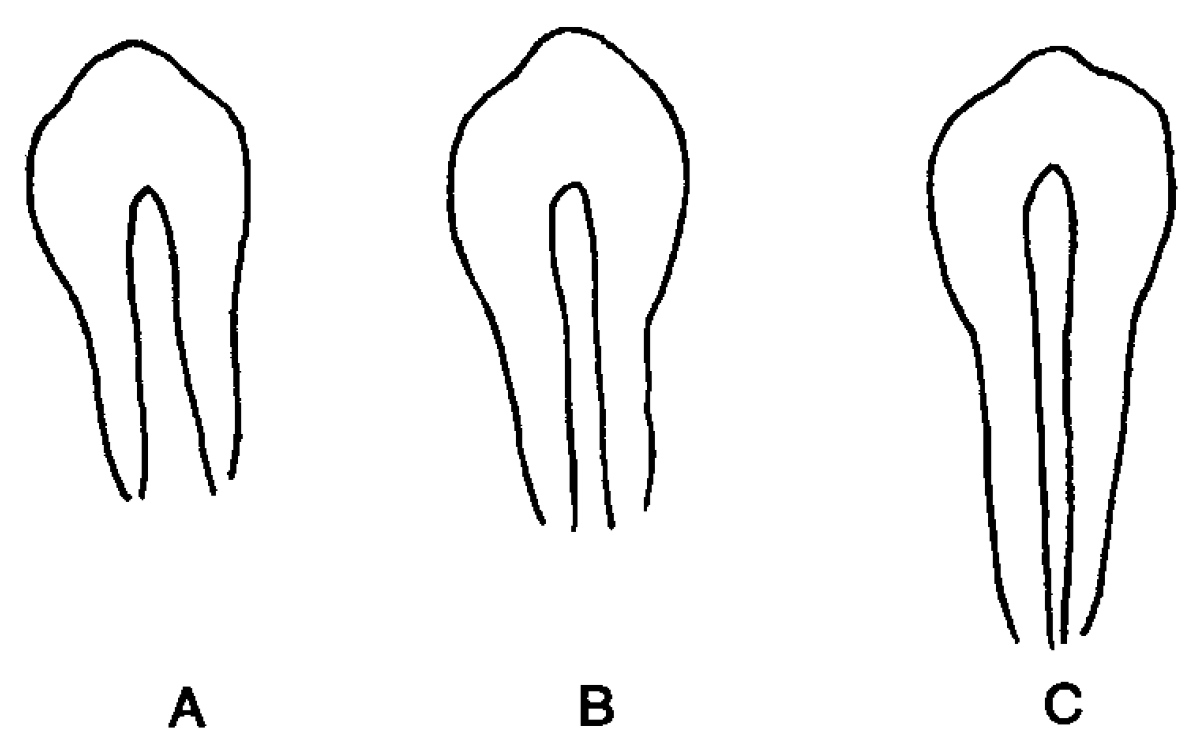


图 12－1 根尖未发育完成根管的形态
A：喇叭状 B：平行状 C：内聚状

4. 在牙根发育期间，如发生畸形中央尖折断、畸形舌侧窝（沟）、外伤、龋等原因致牙髓感染，乃至出现急慢性根尖周炎，髓腔中残存的感染物质可使发育停止。这时牙根未发育完整，患牙根管壁较薄，管腔依发育的不同阶段呈喇叭状、平行状、内聚状或粗大的根尖孔。上述情况如采用单纯的根管治疗效果不够理想。有的患牙可因症状不明显而未及时治疗，到成年时就诊，多因牙根残端坏死吸收严重而难以治疗。

二、根尖诱导成形术治疗机制

根尖诱导成形术是在去除髓腔内坏死牙髓或

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

腐质等感染源，使用抑菌药物，在消除根尖周炎症的基础上，使用氢氧化钙等药物，使上皮根鞘能恢复活力，并诱导上皮膈中胚层细胞分化出牙骨质细胞，沉积牙骨质；同时其内侧的残余牙髓细胞形成骨样牙本质，使牙根能继续发育，最终形成解剖大致正常的根尖形态(图 12－2)。

Yang 进行组织学研究认为：在根尖诱导治疗后所形成的根尖，是由牙本质、骨样牙本质、牙骨质或牙槽骨细胞沉积，这些组织可由牙囊结缔组织、牙周膜结缔组织、牙髓剩余的牙源性细胞及结缔组织分化而来。

在根尖形成过程中，上皮根鞘是否存在是决定因素，年轻恒牙如感染较轻，只要根管中的感染源清除彻底，上皮根鞘就容易恢复活力。因此，在年轻患牙治疗中，应尽可能保留活髓。如外伤折断露髓或备洞意外露髓可行盖髓术。露髓较大或非化脓性牙髓炎，不能保留全部牙髓，也可以采用牙髓切断术，以保留根髓。即使是近根尖处的部分残髓，对根尖的形成也有一定的帮助。而对牙髓坏死者，也应注意避免损伤上皮根鞘及周围组织，为根尖形成创造良好的条件。

对于成年人呈喇叭状的患牙，病程大都较长，虽然上皮根鞘已失去活力，但如能控制感染，牙周膜中的马拉塞剩余上皮仍可分化出牙骨质细胞，沉积牙骨质以形成根尖，这种修复的结果难以使根尖达到应有的长度(图 12－3)。尽管如此，患牙免遭拔除且能维持基本的功能，因而仍具有重要意义。

三、根尖诱导成形术的适应证

根尖诱导成形术适用于下列情况之一者：

①各种原因致牙髓炎，病变已波及根髓或已化脓，不能行牙髓切断术。

②各种原因致牙髓坏死、坏疽或已并发急慢性根尖周炎。



图 12－2　儿童根尖诱导成形术成功病例

病例 1，女性，12 岁 7 个月。A：$\overline{|5}$治疗前畸形中央尖，喇叭状根管，慢性根尖周炎，颊侧龈窦；　B：CH 封药后；　C：$\overline{|5}$治疗 1 年后根尖已形成

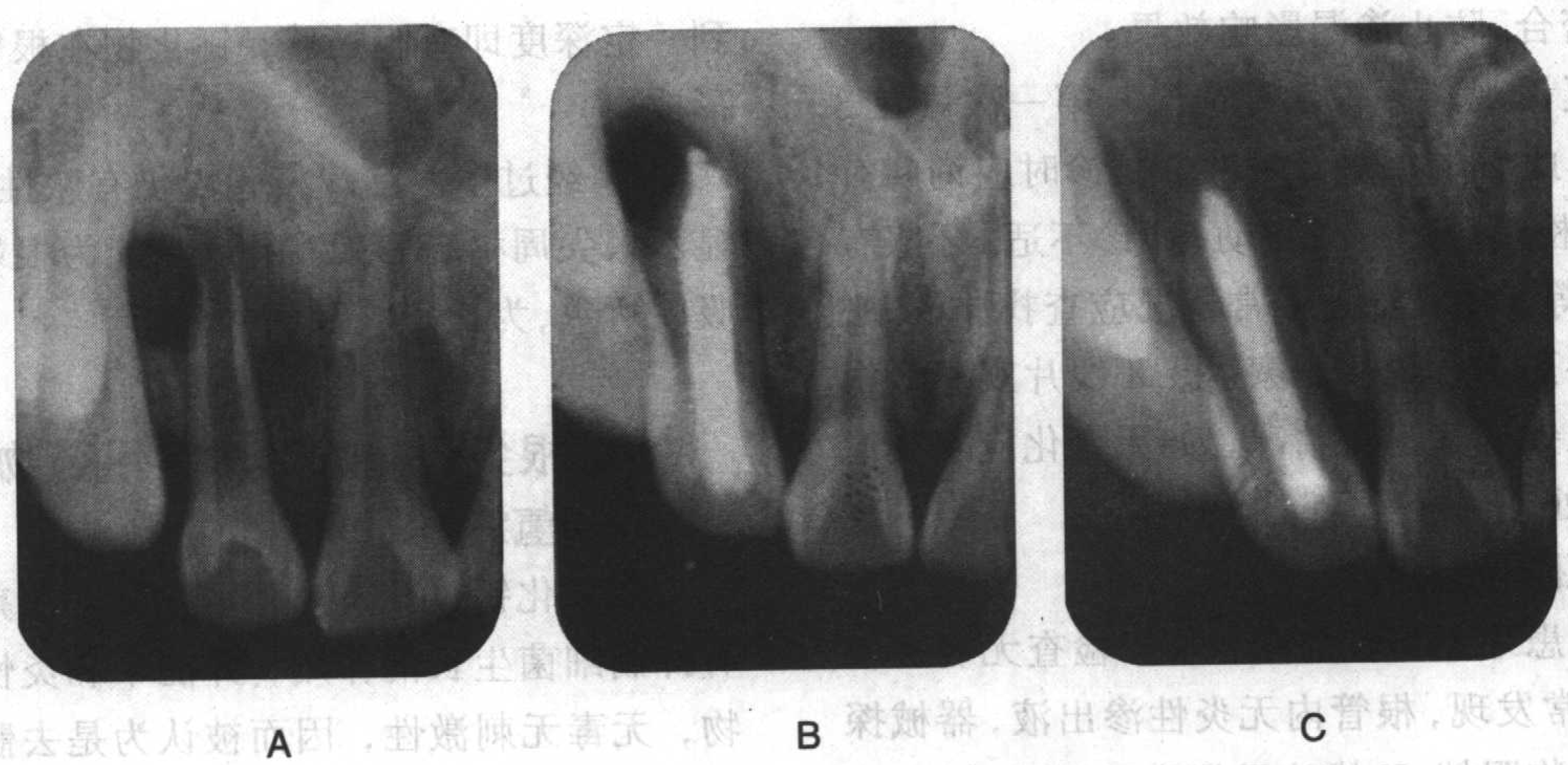


图 12－3　成年人根尖诱导成形术成功病例

病例 2，女性，20 岁。A：$\underline{2|}$治疗前畸形舌侧沟，平行状根管，慢性根尖周炎，唇侧龈窦；　B：氢氧化钙封药后；　C：治疗 2 年后根尖基本形成，根尖周稀疏影消失

③牙外伤折断伤及牙髓，行牙髓切断术失败者。

上述情况出现在萌出2～3年内的年轻恒牙，X线可见根尖尚未发育完成，但只要牙根没有炎症性吸收，患牙无明显松动，绝大多数病例均可取得良好疗效。对成年人有上述情况亦可酌情治疗。

四、治疗步骤与方法

可分三个阶段治疗：第一阶段先消除感染；第二阶段诱导根尖形成；第三阶段行根管充填。第二阶段至第三阶段间隔时间需6个月至2年不等。

(一)第一阶段治疗

①常规备洞开髓。

②根管预备：去除炎症牙髓或清理腐质，用3%双氧水及生理盐水交替冲洗根管，器械在根管中操作宜轻柔，不要伤及根尖周组织。

③根管消毒：根尖未形成或根尖孔粗大渗出液较多不易吸净，但不影响治疗。可用棉捻或纸尖封入刺激性小且杀菌能力较强的药物，如抗生素糊剂、碘仿糊剂、木榴油、樟脑酚等，急性炎症者可先作引流处理。

上述封药可视情况决定更换时间，至症状消失、根管内无脓性渗出液再进行第二阶段治疗。

(二)第二阶段治疗

①封入诱导药物：将诱导糊剂逐层填入根管，使其与根尖组织接触。单纯用根管器械较难将糊剂送达根管深处，可在器械上卷棉捻再沾糊剂送入根管深处，并反复挤压搅动，使糊剂能充满根管。为观察充填情况，可先暂封摄X线片，如充填完好再用水门汀暂时充填，前牙亦可用玻璃离子水门汀暂充。充填应密合，防止渗漏影响效果。

②定期复诊观察牙根发育情况。第一次可在3个月后复诊，此后半年复诊一次。复诊时应询问有无自觉症状，检查患牙有无松动、叩诊不适；牙龈有无窦道、溢脓等。如有上述异常情况应查找原因，必要时更换诱导药物并继续观察。摄X线片观察牙根发育情况及根尖病变消失情况，如无变化应查找原因，并作相应处理。

(三)第三阶段治疗

当观察到患牙无自觉症状，临床检查无明显松动，牙周无异常发现，根管内无炎性渗出液，器械探查根尖端有硬物阻挡，X线片示根尖已经形成，或根尖虽未形成，但有钙化组织形成并封闭根端，根尖周病变已愈合。此时即可取出诱导药物，冲洗并干燥根管后，常规作根管充填，窝洞行永久性充填

根尖诱导成形术的疗程长短需依患牙牙根发育情况、根尖周病变程度以及患者的机体状况等因素而定。对治疗中效果欠佳的病例，应排除牙骨质坏死、根尖周异物等难治性因素。

由于根尖诱导成形术的患牙根管壁较薄，抗力作用相对差，因此，对于牙冠折断的前牙，如年龄小不能单独行桩冠修复，可采用硬度小的塑胶桩核，以减轻根管壁的应力。年龄较大亦可采用邻牙协助联冠修复，以保证修复后的效果。

上述三个阶段治疗是相对的界定，如为活髓牙或炎症较轻的慢性根尖周炎患牙，亦可立即进行第二阶段治疗，即第一次即用氢氧化钙糊剂导入，而不需用其它药物治疗。氢氧化钙有良好的抑菌作用，作为第一阶段治疗封药亦可有良效，只要用棉捻沾糊剂置根管中暂封即可，待炎症消退后再用糊剂填入根管，诱导根尖形成。

五、根尖诱导成形术的预后

根尖诱导成形术后的患牙，可出现以下几种不同的结果：

1) X线显示根端在原有基础上延长，产生与正常牙类似的结构。

2) X线显示根端在原有基础上延长，根尖孔封闭，但根管上段管腔无变化。

3) X线显示根端原有结构无变化，但根管内无渗出液，器械探入到根端有阻挡感，可能为钙化物形成。

4) X线显示根端原有结构无变化，但器械探入到一定深度即有阻挡感，钙化物在根管的不同部位形成。

5) 经过多次治疗根管内仍有脓性渗出液，X线显示根尖周稀疏影无变化，可能为根端牙骨质坏死吸收所致，为治疗失败病例。

六、根尖诱导成形术常用药物

(一)氢氧化钙糊剂

氢氧化钙（CH）为强碱性化学制剂pH(9～12）有抑制细菌生长的作用，并能中和炎性中的酸性产物，无毒无刺激性，因而被认为是去髓术和根管治疗中放置根管内的理想药物。在根尖诱导成形术中它能激活碱性磷酸酶的活性，促进根尖周结缔组织细胞的分化，使根管侧壁沉积牙骨质和类骨质，以

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

形成根尖组织。对于有残髓的牙，CH可诱导牙髓产生骨样牙本质和管样牙本质，使牙根继续发育。CH价廉易得，用于根尖诱导效果可靠，因此，可作为首选药物。

为了在X线摄片中能阻射，更好的观察充填情况，在调和时可加入1/5量的硫酸钡；亦可用碘仿调配，后者有持久的杀菌消毒作用，且毒性小，两者合用效果更好。

张耀国等报道用比塔派克斯（vitapex）根充糊剂作根尖诱导术效果良好。利用注射式充填糊剂较方便，又因其成分为氢氧化钙和碘仿，可起到良好的抗菌消炎及根尖诱导作用。

王晓仪等报告用樟脑对氯酚及丙二醇调氢氧化钙作诱导剂，可加强杀菌消毒作用，丙二醇还可增强糊剂的黏稠性，便于充填。

（二）磷酸钙生物陶瓷

磷酸钙生物陶瓷包括磷酸三钙（triealcium JCP）和羟基磷灰石（hydroxyapatne HA）等，为生物相容性材料，具有亲细胞性、惰性、无毒等特点，其基本成分与人牙本质及骨基质相似。但其本身不具备诱导骨和牙本质形成的能力，可为骨或牙本质的形成提供支架，与骨形成蛋白（bone morphogenetic protein, BMP）合用，能诱导牙本质形成，对根尖的继续发育有良好效果。

（三）抗生素糊剂

抗生素糊剂封入根管内可起到杀菌消炎作用，为根尖修复创造良好的环境。为了增强抗炎作用，可加入地塞米松或强的松等糖皮质激素。常用的为广谱抗生素，如红霉素类或四环素类药物均可，配用甲硝唑或替硝唑。上述药物研粉，在使用时与注射用水或局麻药液调成糊状，但不要用化学类药水调剂，以免影响药效。抗生素糊剂作用时间短，应在短时间内更换，适用于诱导术初期。

第二节　瘘管通过术

根据组织病理学定义，体表与脏腔或脏腔与脏腔之间，由于病变或人工形成的不正常通道称窦道或瘘管（fistula），只有一个开口称窦道；有两个相通的开口称瘘管。

大部分牙源性慢性炎症的排脓通道发生在髓腔未穿通的患牙。因此，近年来出版的教科书及杂志，均将过去的瘘管一词改称窦道。但在牙髓病治疗中已开通髓腔，具有进口与出口相连的通道，因此，仍称瘘管通过术较合适。

瘘管通过术能较彻底的清除根管内的腐质，过氧化氢与复方碘液除有良好的杀菌消毒作用外，复方碘液还可腐蚀瘘管上皮和肉芽组织。因此，可促进瘘管闭合。但也有人认为，只要根管的感染源能彻底去除，加上良好的根管充填，瘘管便会自然愈合，而不需腐蚀上皮，临床实践中也已证实。但也发现，经过瘘管通过术的病例能使窦道愈合更快，且一次即可完成根管充填。这可能同通过术时药液能将根管内的感染物质彻底清除有关，且通过加压推注能使药液进入到根管的细微结构，更彻底的消灭感染源，从而促进根尖周病变愈合。其操作简便易行，可作为根管治疗中的一种辅助手术。

一、适应证

1）有窦道的慢性根尖周炎患牙，经开髓、根管预备、封药消毒后窦道口仍不消失。

2）有窦道拟采用一次疗程根管治疗的患牙。

3）对多个牙根尖病变，可通过通瘘术确定窦道口的病源牙。

二、操作步骤

1）患牙常规开髓及根管预备，并用探针刺破窦道口上皮组织。

2）初步清理根管中的腐质，冲洗后用细扩大针贯通根尖孔。

3）用注射器抽3%过氧化氢或生理盐水，插入根管并使针头紧塞根管壁后推注，若通畅可见带泡沫的过氧化氢自瘘口溢出，若不通畅患者可有胀感或刺激痛感，应停止推注，拔出针头查明原因后再进行。

4）取下注射针头并插入根管，将窝洞及针头吹干，烤软牙胶封住，注射器抽复方碘液0.5ml接上针头，同时在瘘管口置放棉球，轻轻推药，见有碘液从瘘管口溢出即可（图12－4）。

5）拔出针头及暂封物，吸干根管内液体，即可进行根管充填。

三、注意事项

1）推药时如未见药液从瘘口溢出，可能为注射针头阻塞，或根尖孔未贯通，也可能为封堵不严密致渗漏，应查明原因再操作。

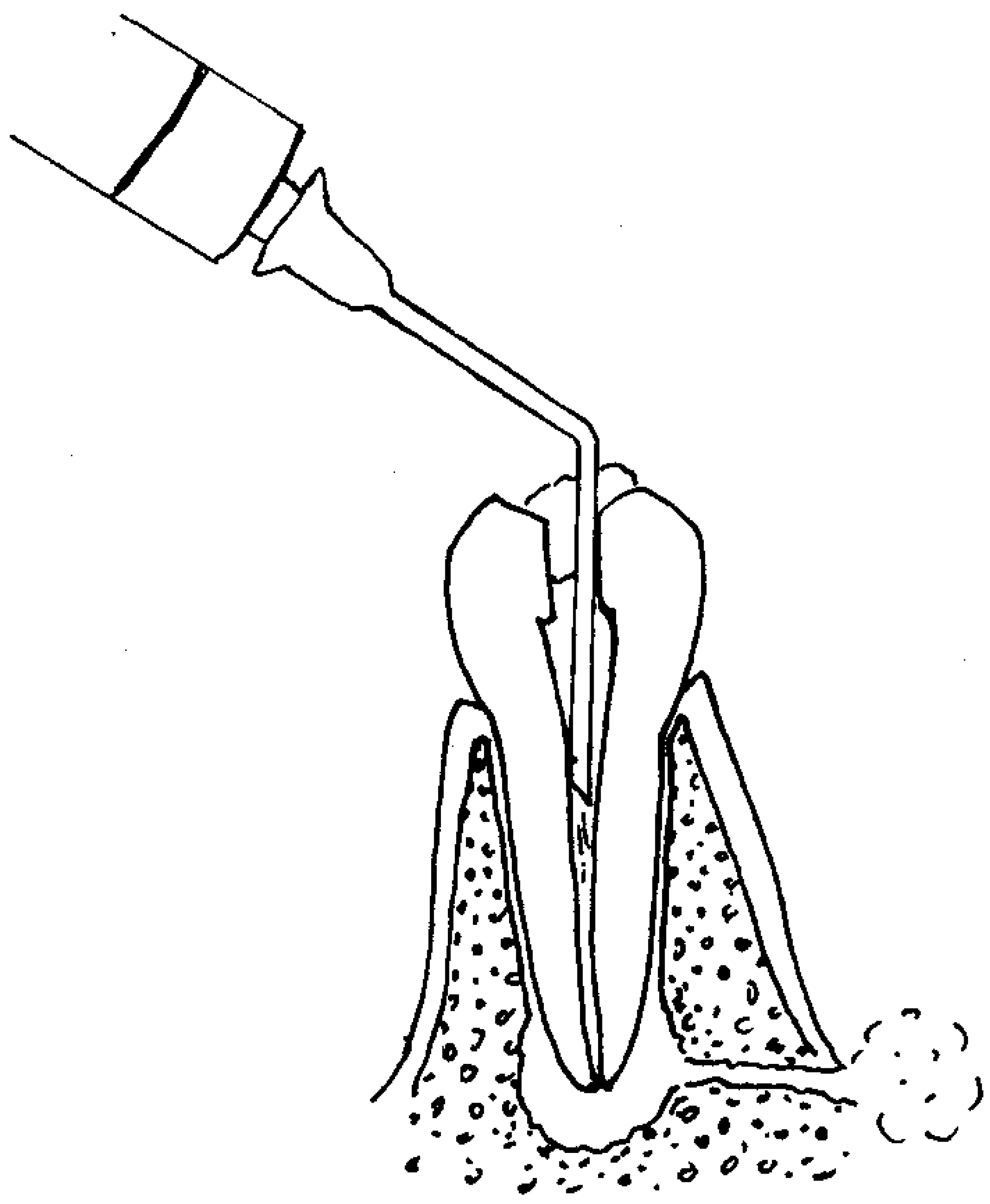


图 12－4　瘘管通过术

2)注射器与针头应衔接牢固，推碘液应用轻力。为防止碘液洒落刺激口腔黏膜，应预先用棉球放置窦口，以吸收溢出的碘液。如有碘液误接触黏膜者可用酒精脱碘。

3) 位于口腔中后部的患牙，应将注射针头折弯至一定幅度，以适合操作的需要。

4) 对轻症病例也可只用双氧水通过，而不需用碘液，根管另用药物消毒。

第三节　髓室底穿孔修补术与分冠术

髓室底穿孔临床上有两种情况：一是磨牙严重龋坏所致；二是开髓时经验不足造成穿孔。穿孔可在髓室的不同部位出现，即髓室底穿或侧穿，直径由针眼大小至数毫米不等，小的穿孔易误认为根管口，从而导致误治。

髓室底穿孔的患牙过去多将其拔除，近些年来不断有修复成功的报道，临床实践亦证明：只要病例选择得当术后效果良好。

髓室底穿孔修补适用于洞眼直径在 1mm 以下者，较大的穿孔修补不易取得成功，可改为分冠术或半切术(见第四节)。

髓室壁侧穿或髓底洞穿大都有出血，在冲洗窝洞后用肾上腺素棉球压迫止血，然后调材料封闭。常用的材料有银汞合金，玻璃离子水门汀、磷酸钙生物陶瓷、氢氧化钙、氧化锌丁香油水门汀等。上述材料对牙周组织亲和性好，可根据具体情况选用。如在去髓术或根管治疗首诊时发现穿孔，可在清理扩大根管后，用具有黏性且凝固快的玻璃离子水门汀封闭洞眼，然后再行封药消毒。对开髓道狭小的患牙，采用玻璃离子水门汀难以准确封闭穿孔，可用银汞合金修补，先用输送器送达髓底，再用充填器填压。

髓室穿孔的修补一般不需修整洞眼，否则将会加大损伤影响修复效果。对于较小的髓室，修补前若根管处于未充填状态，可用扩大针或牙胶尖放置根管，防止充填物进入根管影响治疗。修补时不能用力向洞眼挤压充填物，以防充填物对牙周组织造成刺激。

髓室底穿孔过大或根分歧有不易治愈的病变，如牙冠较完整可行牙冠分冠术。其方法为：用长圆柱形高速金刚砂钻将牙冠分成近远中两半，髓底完全打通，待牙龈长入后，备牙作全冠修复。分冠术仅适用于下颌磨牙，上磨牙可作斜形或纵形分冠。牙冠缺损较大者，分冠后可行桩核冠修复。

第四节　根尖周外科手术

根尖周外科手术是牙髓病治疗的重要辅助手术。在根管治疗失败或某些难以进行根管治疗的病例，根管外存在着影响病变愈合的因素，用常规根管治疗的方法难以达到目的。采用根管外科去除病源，可以获得较好的效果，这对扩大治疗范围，保留更多的患牙具有重要的意义。

根尖周外科手术虽已有较长的历史，但更多的是近几十年发展起来的新项目。随着新器械材料的出现，过去的一些手术方法也得到不断改进和完善，取得更好的效果。因此，根管外科手术实际上是现代牙髓病学的重要组成部分。

目前较常开展的根尖周外科手术有：根尖刮治术、根尖切除逆充填术、截根术、磨牙半切术、根管侧穿修补术、意向再植术、囊肿开窗引流术等。

一、适应证

1. 根尖周有影响病变愈合的异物

(1) 器械折断　扩大针或拔髓针折断且已超出根尖孔，采用根管内取出未能获得成功者。或虽未超出但影响治疗效果者。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

（2）棉捻超出根尖孔　某些根尖孔粗大的患牙，如使用棉捻不当被推出或部分推出根尖孔，从根管内未能取出影响治疗者。

（3）牙胶尖超充　超充过多的牙胶尖未能取出重新治疗，且临床症状未能消失者。例如：窦道未能愈合或反复肿痛等。

（4）根尖钙化物附着　慢性牙槽脓肿可导致根尖结石样钙化物形成，成为刺激因素使根管治疗归于失败。

（5）根尖吸收　牙骨质坏死可导致根尖吸收，残端尖锐刺激根尖周组织，成为慢性炎症的病因。

2. 根管阻塞不通影响治疗

（1）不正规的桩冠修复，在修复前未作正规的根管治疗，或因扩大钉道时将牙胶尖带出未发现，使近根尖处根管空虚引发根尖周慢性炎症，患者又不愿取下桩钉重新治疗。亦可因铸造桩核难以取下，影响根管重新治疗。

（2）根管钙化未能贯通或异物阻塞未能取出，采用封药治疗又未获成功者。

3. 根管侧穿　桩冠修复钉道预备不当导致侧穿，修复前未进行修补或无法行修补术（近远中侧）；或根管治疗产生的侧穿，根管内修补失败者。

4. 根尖折断　前牙外伤根尖折断，导致根尖周病变，但余留牙根仍较长，有保留价值者。或后牙某一根𬌗创伤性根折，其余牙根仍较稳固者。

5. 根尖囊肿，根尖周脓肿　较大的根尖囊肿或慢性根尖周脓肿采用根管治疗未能治愈，或患者因故无法进行较长疗程的根管治疗，可采用外科手术治疗。

6. 多根牙某一牙根根面龋坏严重，或根尖周病变严重没有治疗保存价值，而其他牙根尚有保存治疗价值，可去除病变牙根保留其余牙根。

二、禁忌证

1）患牙位于邻近重要的组织器官，如下齿槽神经管、腭动脉、上颌窦等，手术有可能导致损伤或带来严重后果。

2）患牙伴有尚未治愈的牙周病，或根尖周病急性期炎症未完全消退者应暂缓手术。

3）不便操作的后磨牙，不要勉强作根尖切除等复杂手术。

4）有血液、心血管、代谢、免疫缺陷等疾病，或肝肾功能不全的患者，在病情未完全控制的情况下不宜手术。

三、术前准备工作

1）损伤较大的根尖周外科手术，术前应检查血常规，了解血小板及出凝血时间，必要时还应检查肝功能等项目。

2）对口腔内所有牙齿进行超声洁治，去除牙石牙垢，使口腔保持清洁。

3）重新阅读X线片，准确判断根尖周情况，尤其对相邻2个以上牙有根尖阴影，应结合临床检查，准确判断病源牙，并全面了解其牙根状况。

4）对根尖周刮治术及根尖切除倒充填术病例，术后根管大都充填完好，如未充填应视根管内渗出液数量而定，如渗出液少可在术前先充填，否则应在手术中吸干液体后充填。

四、手术方法

（一）根尖刮治术

根尖刮治术（periapieal currettage）是用器械将根尖周病变的软组织及坏死骨组织、坏死的牙骨质刮除，以达到促进根尖周病变愈合的目的。

有窦道口的慢性根尖周炎，经严格的根管预备、根管消毒及充填后数日，窦道口即可愈合。有的在短时间内还可留有瘢痕突起，数周后渐消失。但个别病例由于牙胶尖超填或坏死物质存留等原因，窦道口在1周后仍不愈合。可摄X线片检查，如无根管遗漏或充填不足，能排除根管内其他原因所致，可行根尖刮治术，以消除根尖周刺激物，促使窦道口愈合。

根尖刮治术操作步骤如下：

1）消毒术区黏膜，局部注射含肾上腺素麻醉药。

2）用匙形刮治器从窦道口伸入，直达根尖处，将根尖周围肉芽组织予以搔刮，并通过手感将根尖亦作搔刮，如有超填的牙胶尖也可刮除。

3）用钝针头注射器抽3%过氧化氢及生理盐水交替冲洗骨腔2次。

4）2周后复诊观察窦道愈合情况。

根尖刮治术亦可作翻瓣后刮治，在直视下其视野好，刮治更彻底，但损伤大手术时间长。其方法基本上同根尖切除术，不同的是只做刮治修整而不切除根尖。适用于病灶较大或根尖情况较复杂者。

（二）根尖切除与逆充填术

根尖切除是用手术方法切除导致根尖周病变

的部分根尖，逆充填是将切除根尖后暴露的根管口，经备洞后用与组织有亲和性的材料充填，以隔绝根管与根尖周的通道，避免再感染。

根尖切除逆充填术的操作步骤与方法如下（图12－5）：

1）根据术前X线片情况，拟定手术计划，并作

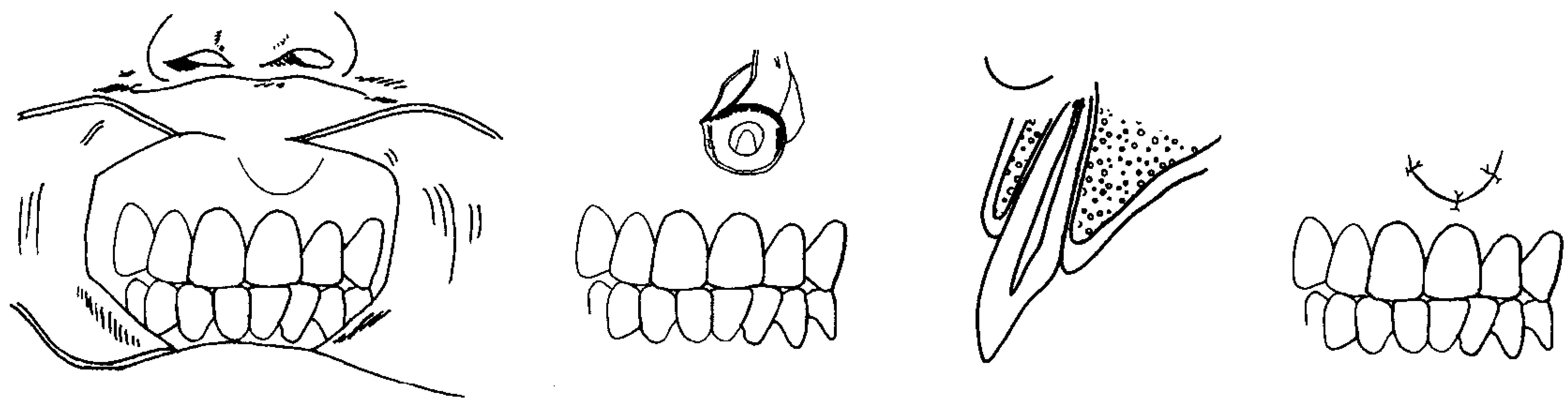


图12－5　根尖切除与逆充填术

口腔清洁准备。

2）常规消毒术区、铺巾，选用含肾上腺素麻药作骨膜下浸润麻醉，麻醉范围应包括两侧邻牙。

3）在患牙的唇（颊）侧作弧形切口，弧形的凸面向着牙冠，距龈缘4～5mm，两端止于邻牙，切口深达骨面。切口不宜过低或过高，否则将影响下一步的操作。

4）用骨膜分离器翻起黏骨膜瓣，暴露根尖区牙槽骨板。骨板已有破坏可酌情扩大，未破坏则用骨凿去除以暴露根尖1/3。

5）用刮匙搔刮根尖周病变组织，注意观察根尖情况，如有钙化物等一并刮除。出血较多可用湿盐水纱布压迫止血。

6）涡轮机用细圆锥钻，慢机用细裂钻切除部分根尖，使其呈朝向唇侧45°左右的斜面，并将边缘修整圆钝。切除的长度应视不同情况而定，如根尖本身无病变应少切除，仅提供备洞行逆充填即可。根尖有牙骨质吸收破坏者应以能去除为度，但最多不能超过根长的1/3。若根管内有较长的断针难以取出，可在唇侧开成沟状取出，既可多保留根尖，又能起固位作用，如图（11－2）所示。

7）用小倒锥钻将暴露的根管扩一小洞，冲洗干净并吹干，用银汞合金或玻璃离子水门汀充填，并修整光滑。注意不要将多余的充填物遗留在骨腔中。

8）用盐水冲洗骨腔，并稍搔刮使其出血以填充骨腔，将黏骨膜瓣复位后作间断缝合。

根尖切除逆充填材料必须具备以下条件：①与组织亲和性好（无刺激性）、无毒性和免疫性；②性质稳定，充填后与组织液接触不会溶解，亦不会被组织吸收；③不会产生体积收缩，因而不会产生微渗漏；④可塑期适当，便于操作。

目前常用的逆充填材料有银汞合金、玻璃离子水门汀、氢氧化钙、钙维他、牙胶等。银汞合金与组织的亲和性较好，且不被组织所吸收，充填后随着时间的推移可产生轻度体积膨胀，充填体相对较稳定。但亦有人认为其颗粒粗，容易产生微渗漏。也有学者认为其产生的微隙不足以影响术后效果，且根管经过充填后，即使有微渗漏，也不会产生临床症状。其操作方便，不需等待凝固时间，与组织液接触不被溶解，是一种良好的逆充填材料。

（三）截根术

截根术（root amputation）系将多根牙的某一病变严重的牙根截除，保留其余可以治疗的牙根及牙冠，使患牙能继续行使咀嚼功能。适用于某一牙根折断或有难以治愈的病变者。

此法仅适用于3个分叉牙根的上磨牙（图12－6）。下颌磨牙如截除1个牙根，余留根难以单独支持咀嚼功能，需行半切术后与邻牙行联冠修复。

截根术操作步骤与方法如下：

1）术区消毒，用含肾上腺素局麻剂作骨膜下麻醉，局麻范围包括邻牙及另一牙根。

2）在拟切除牙根侧作垂直切口，翻瓣后要充分暴露牙根及根分叉区。

3）用细锥形金刚车针或裂钻，沿根分叉至牙冠颈缘作斜行截除牙根。

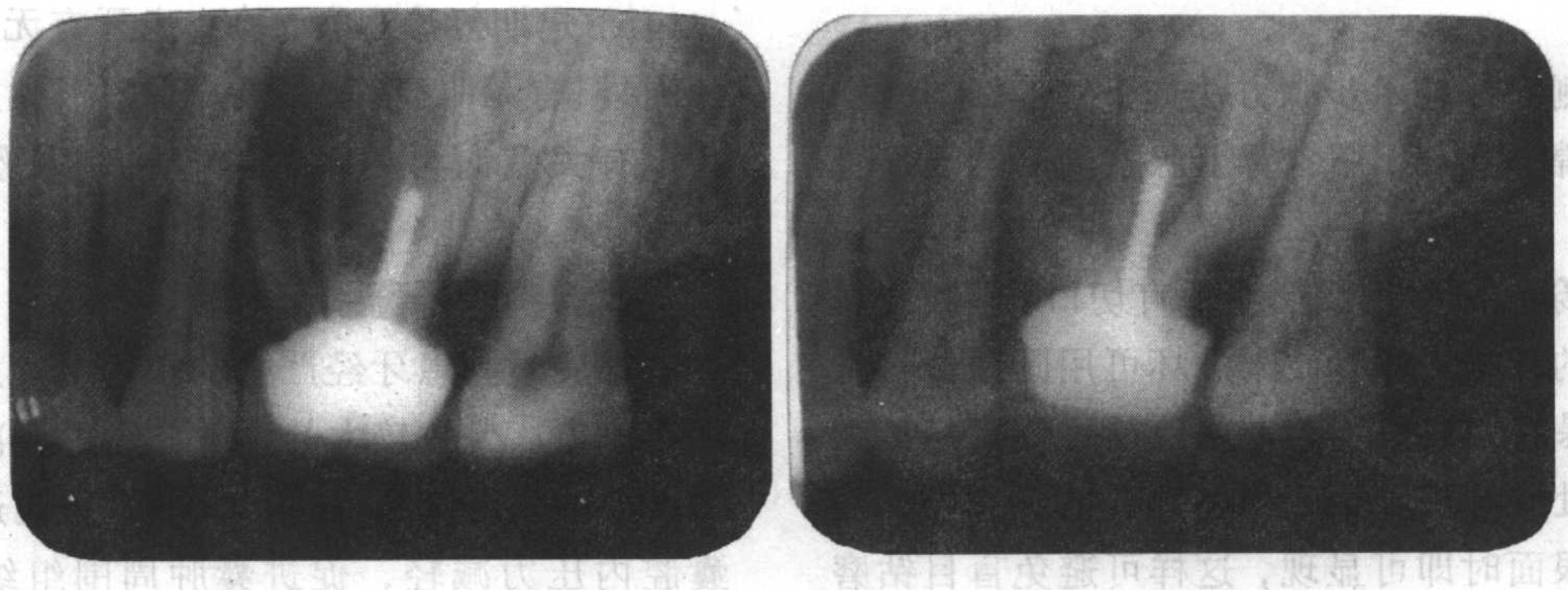
4）用牙挺挺出断根，止血后将断面磨平。

5）将根管口钻磨并稍扩大成盒形洞，隔湿吹干，调银汞合金或玻璃离子水门汀充填，去除多余部分并修整平。

6）创口作间断缝合，1周后复诊拆线。

7）定期随访检查牙齿松动度及咀嚼功能，若有

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取



A B

图 12－6 牙根截除术病例 X 线片

A: 6 桩核冠修复后 16 年近中根纵折，慢性根尖周炎，脓性针眼状窦口； B: 断根术后 9 个月，根尖稀疏影消失，窦口愈合，患牙无明显松动，能咀嚼一般食物。

松动或不能完全承担咀嚼功能，可酌情用邻牙协助联冠修复，以提高咀嚼功能。

（四）牙齿半切术

牙齿半切术（tooth hemisection）是指将下磨牙有病变或缺损严重的一侧牙根连同牙冠切除，保留较好的另一侧牙冠及牙根；待拔牙创愈合后与邻牙行类似固定桥修复（图 12－7）。

拟保留的一侧残冠应先行根管治疗，完成后再切除另一侧。

1. 适应证

1）某一根有难以治愈的牙周及根尖周病变，如牙周严重的垂直吸收，根尖牙骨质坏死吸收等。

2）某一根有根折或牙冠龋坏已达龈下，无保存治疗价值者。

3）某一根有无法治疗的器械折断、穿孔等难治性因素。

4）髓底较大的穿孔或根分歧有不易治愈的病变，且一侧残根无保存治疗价值者。

2. 禁忌证

1）保留根无足够的牙槽骨支持。

2）保留侧牙冠严重缺损，且残根呈扁形无法设桩。

3）合抱根或融合根，分根困难或无意义。

4）邻牙无条件作固定修复。

5）有拔牙手术的禁忌证。

3. 牙半切术步骤与方法

1）常规局麻，用细锥形金刚车针或砂片于磨牙近远中交界处片切，至两半分开，用牙挺挺出残根，挺时应注意施力方向，防止损伤保留侧牙根。

2）刮除牙槽窝内肉芽或坏死组织，盐水冲洗后用棉卷压迫止血。

3）术后护理及注意事项同拔牙术。

4）3 个月后与邻牙行类似固定桥修复。因剩余的残冠大都缺损严重，在修复时应酌情行桩核修复以增强残冠的抗力作用，防止修复后冠折。

（五）根管壁侧穿修补术

根管壁侧穿修补术（repairing procedure for perforation of root）是指用银汞合金等材料修补根管壁上的穿孔，适用于因预备钉道不当引起的唇（颊）侧较大的穿孔。对于舌腭侧及近、远中侧穿孔难以施行，可采用意向再植术修补；而对于较小的穿孔亦可试用氢氧化钙从根管内修补，若修补失败再考虑

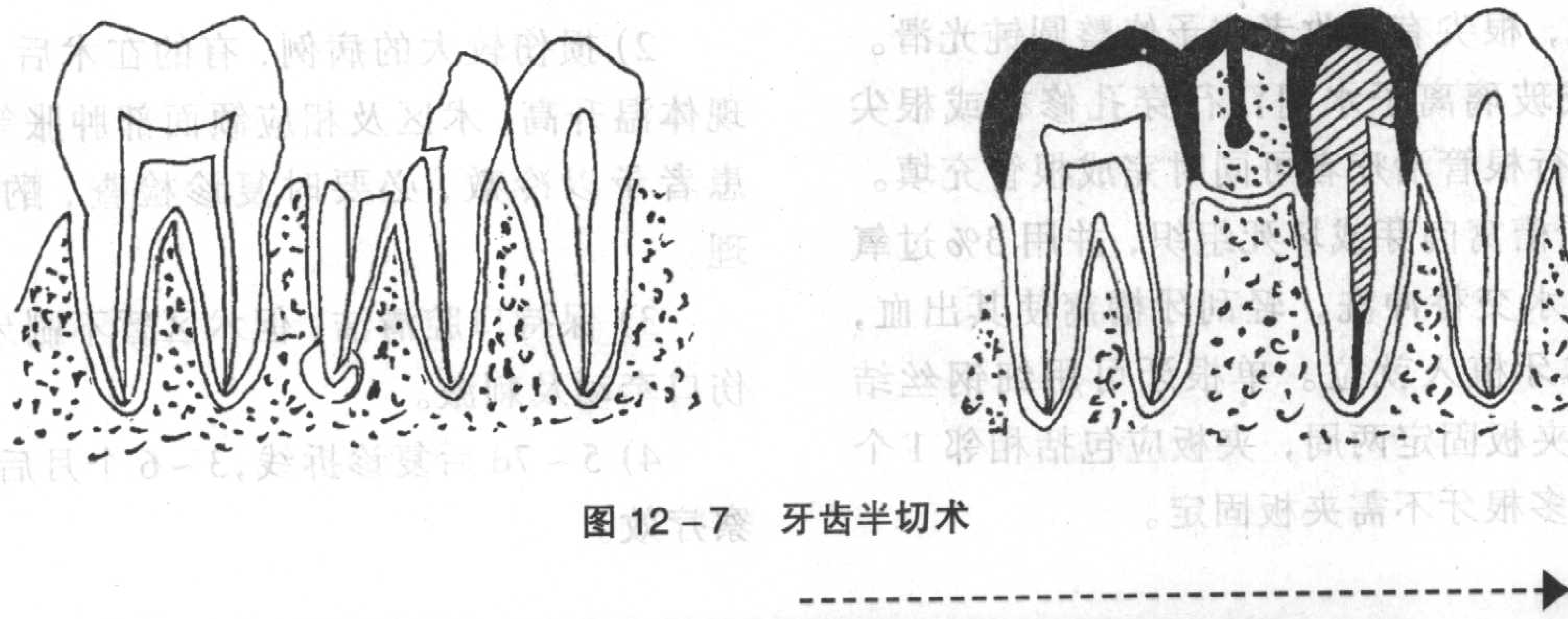


图 12－7 牙齿半切术

用本方法。

根管壁侧穿修补术步骤方法如下：

1）术区常规消毒，用含肾上腺素的麻醉药作骨膜下麻醉。

2）根据穿孔部位作弧形或垂直切口，翻瓣并暴露穿孔位置的牙根；如骨质未破坏可用圆钻磨除骨组织，直至暴露穿孔位置。在磨除前可用大号扩大针插入穿孔处并超出根面，作为穿孔的标志物，当圆钻磨至近根面时即可显现，这样可避免盲目钻磨对牙槽骨破坏过多；也可防止钻磨过头损伤正常的根面牙骨质。钻磨时应由助手滴喷生理盐水降温，以免灼伤骨组织。

3）用盐水冲洗创面，彻底显露穿孔，再用圆柱形或倒锥形钻修整，形成盒形窝洞。

4）止血并吹干窝洞，调银汞合金或玻璃离子水门汀充填，并将充填体修整光滑。

5）待充填体干固后冲洗创口，间断缝合黏骨膜，一周后拆线观察愈合情况。

（六）意向再植术

再植术是指因外伤或误拔所致的脱位牙，经处理后重新植入牙槽窝。意向再植术（extracted tooth replantation）是指患牙有难以治愈的病变或根管近远中侧穿，采用拔除后离体处理，然后再植入牙槽窝的一种手术。

此方法为保留患牙的最后一种治疗手段，如能正确选择病例，操作准确无误，成功率仍较高。

意向再植术步骤与方法如下：

1）常规消毒、局麻，下磨牙应采用阻滞麻醉，以获得更好的麻效。

2）用牙钳拔除患牙，拔除时应注意施力大小及方向，必要时可先用牙挺挺松，避免损伤牙体及牙周组织。在拔除前可先调𬌗，以减轻术后咬合痛，防止创伤𬌗。

3）用湿盐水纱布包住患牙，露出牙冠，用不喷水机头将穿孔处制成箱型小洞，钻磨时由助手用盐水滴喷以降温，根尖有吸收者应予修整圆钝光滑。调银汞合金或玻璃离子水门汀行穿孔修补或根尖倒充填。如未行根管治疗者可同时完成根管充填。

4）刮除牙槽窝肉芽或坏死组织，并用3%过氧化氢和生理盐水交替冲洗，轻刮牙槽窝使其出血，然后再将离体牙植入就位。单根牙可用细钢丝结扎，复合树脂夹板固定两周，夹板应包括相邻1个以上的牙齿。多根牙不需夹板固定。

5）定期复诊观察，检查患牙有无松动、有无深牙周袋、有无叩痛等，并摄片观察根尖周情况。

有关意向再植术的愈合机制及预后请参阅第19章。

（七）囊肿开窗引流术

根尖囊肿患牙经严格的根管治疗后，多数均可获得痊愈；少数较大的囊肿，经过多次治疗仍无效果者可改作开窗引流术。该手术是通过持续引流使囊腔内压力减轻，促进囊肿周围组织产生生物反应，逐渐使囊腔缩小，最终达到完全愈合的目的。

囊肿开窗引流术步骤与方法如下：

1）常规消毒，在唇（颊）黏膜皱褶处行骨膜下麻醉，下颌后牙行阻滞麻醉。

2）作弧形或垂直切口，剥离并掀开黏骨膜瓣，用圆柱形钻头钻开骨壁并扩大，直径约3mm左右。钻磨时由助手滴喷生理盐水，防止产热过高造成骨组织坏死。

3）全层单壁作病理检查。

4）用钝头注射器吸取囊液，用刮匙搔刮囊壁使其与骨壁剥离，力求将囊膜全部取出。囊腔用盐水反复冲洗。

5）在切口处插入引流管，可用直径3mm的导尿管，或一次性输液器上的聚乙烯管，用缝线将其固定在周围黏膜上。亦可用消毒的橡皮条塞进囊腔引流，在第二次更换时如无囊液，可在囊腔中置入碘仿纱条引流，可起到一定的杀菌消炎作用，以促进囊腔早日愈合。

6）定期复诊观察，并更换引流条（管），直至囊腔缩小及至基本痊愈。如有继发感染予以抗生素治疗，4～5周后拍片对比以观察治疗效果。

五、术后处理

1）各种根尖周外科手术后，应根据情况予以抗生素及硝基咪唑类药物口服或注射，并酌情予以镇痛药及含漱剂等。

2）损伤较大的病例，有的在术后3d内可能出现体温升高，术区及相应颌面部肿胀等反应，可嘱患者予以冷敷，必要时复诊检查，酌情作相应处理。

3）保持口腔清洁，但术区暂不刷牙，尽量减少伤口牵动及刺激。

4）5～7d后复诊拆线，3～6个月后X线复查观察疗效。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

主要参考文献

1. 王晓仪主编．现代根管治疗学．第一版．北京:人民卫生出版社,2001
2. 文玲英．根尖诱导成形术．牙体牙髓牙周病学杂志，2000,10(3):187~189
3. 何国华综述．根尖成形术．国外医学口腔医学分册，1984,11(6):341
4. 张耀国,朱玲,梅预峰．VITAPEX 用于根尖诱导成形术的临床研究．口腔医学,2001,21(2):100~101
5. 郑麟蕃,张震康主编．实用口腔科学．第一版．北京:人民卫生出版社,1993
6. 赵皿综述．半切术．国外医学参考资料口腔医学分册，1985,12(4):214~216
7. 郑永伟,马秀芬综述．磨牙半切术与截根术．临床口腔医学杂志,1990,6(3):231
8. 徐莉,曹采方．截根术后临床疗效观察．临床口腔医学杂志,1992,8(2):74~76
9. 凌均棨主编．牙髓病学．第一版．北京：人民卫生出版社,1998
10. 史俊南主编．现代口腔内科学．第一版．北京：高等教育出版社,2000.
11. 孙铁航综述．尖周外科的概况．国外医学参考资料口腔医学分册,1985,12(4):205~208

第十三章 牙髓病治疗的并发症及防治方法

牙髓病的各种治疗方法，虽然并不十分复杂，但由于某些因素的影响或由于工作上的粗疏，有的治疗不但达不到预期的效果，甚至还会出现一些意想不到的并发症。这些并发症有的是可以预防和避免的；有的一旦出现，如采用适当的方法进行处理，也能使患者减轻或避免某些不必要的痛苦和损失。因此，要求术者除了具备丰富的解剖生理知识和良好的诊疗技术外，还必须要有很强的安全防范意识，对治疗中可能出现的问题要有充分的认识，严加防范，才能保证诊疗工作顺利进行。

第一节　局麻并发症及防治

口腔局麻绝大多数是安全的，但个别病例也会发生某些并发症。为确保局麻的安全性，应充分认识和重视，以防患于未然；一旦发生，如能采用正确的处理措施，也可减轻患者的痛苦。口腔局麻常见的并发症有下列几种：

一、晕厥

本症是由于某种原因刺激引发机体交感神经(sympathetic nerve)过度兴奋，从而反射性兴奋迷走神经（vagus nerve）所致的一组综合征，亦称血管抑制性晕厥。患者于注射时或注射后有“难受感”，随之出现头昏、恶心、口唇发白、全身出汗、四肢冰凉等症状；少数患者还可出现呼吸困难、意识模糊或短暂的意识丧失。检查绝大部分病例呈缓脉，心音强、正常或稍弱，血压正常或稍下降。上述症状一般在 1～2min 内可自行恢复，少数患者可持续数分钟至数 10 分钟不等。

(一)晕厥的发病机制

局麻并发晕厥与恐惧心理、空腹、体质虚弱、疼痛刺激等有关。但根据我们临床观察，发现同麻药中肾上腺素含量过高关系更大。使用 1/4 万的普鲁卡因肾上腺素同使用 1/12 万的普鲁卡因肾上腺素——利多卡因混合液局麻相比，前者晕厥发生率比后者高出十余倍。而注射部位则以下齿槽神经注射发生率最高，上齿槽神经注射次之，浸润麻醉最低。女性 31～40 岁年龄组显著高于男性及其他年龄组。

肾上腺素是交感神经的传导介质（递质），内源性肾上腺素由肾上腺髓质分泌，交感神经兴奋可伴有肾上腺素分泌增加。有人研究认为：人体在恐惧、激动、欢乐、寒冷、剧烈运动、疼痛等状态下，可产生比平时大几十倍甚至上百倍的肾上腺素。部分牙病患者在治疗前就有恐惧心理，注射时疼痛刺激更加重心理紧张程度，此时若注入含肾上腺素较多的局麻剂，尤其是误注入血管，更提高交感神经的兴奋性，从而产生心跳加快，心肌收缩力增强，皮肤及内脏小血管收缩，周围阻力加大，收缩压急剧上升；刺激主动脉弓压力感受器，在中枢神经的调节下，反射性的兴奋迷走神经（减压反射），从而出现全身系统的一系列反应：① 抑制心脏传导系统——心率减缓，心输出量骤减，血压下降；②脑供血不足——出现头昏、头痛、意识模糊甚至意识不清；③ 胃肠平滑肌紧张性增强——出现恶心呕吐；④胰岛素分泌增强——糖原代谢加快而出现低血糖症状；⑤睫状肌收缩——瞳孔缩小；⑥逼尿肌收缩——出现尿急感。但由于皮肤血管及汗腺没有迷走神经支配，因此，患者此时仍表现为面色苍白，四肢冰凉，全身出汗等交感神经兴奋症状；而心脏的心

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

室肌亦没有迷走神经或仅有少量纤维，因此，出现心率减缓而收缩力仍增强的不协调征象。据此可以推断：晕厥实际上是交感神经与迷走神经两者均过度兴奋的一种综合征。

据我们观察，一般的晕厥大多表现为缓脉，脉搏较弱或正常，而注射肾上腺素所致则脉搏缓而强，此点易与过敏性休克鉴别。

有研究证明：动物经注入一定量的肾上腺素后出现心率加快、血压上升（主要是收缩压，舒张压不变或稍降）；随之心跳变慢，血压下降、正常或稍低。但如切断动物的迷走神经或预先给阿托品，这种心跳减慢的作用即不出现，说明心跳减慢是由反射作用所致。

有人认为，下齿槽神经注射晕厥发生率高可能同药液注入静脉有关，其发生概率约10%左右。因而主张以较慢的速度推药。正常人对肾上腺素的耐受量为32μg/ml的静脉输注率，即含肾上腺素1:80 000的局麻液以1ml/20s的速率推注即使注入静脉也较安全。以此类推，1:40 000浓度的普鲁卡因肾上腺素液应不少于1ml/40s的速率注入，因为注射时尽管有回抽，但有的可因注射时针尖不自主的移动，或回抽时用力不当未能出现回血而注入静脉。

晕厥应与过敏性休克及麻药毒性反应等鉴别（见表5）。

（二）晕厥的防治

晕厥虽然对患者没有大的危险性，但对患者的心理及诊疗工作仍可造成影响，故应积极防治，除了降低麻药中肾上腺素的浓度外，推药前应注意回抽（观察有无回血），推药的速度不应过快，在推至一定剂量可再次回抽，以防止针头误入血管。患者如空腹就诊，应嘱其先进食或喝饮料后再行注射；精神紧张者要做好术前的思想工作，在检查及注射时动作应轻柔，以减少人为的刺激，必要时可先予以镇静剂治疗。

一旦出现晕厥反应症状，应将患者座椅放平，解开衣领保持呼吸道通畅，轻者给温热开水喝即可逐渐恢复，重者按压或针刺人中。若为低血糖所致可予50%葡萄糖静注，或予以糖水口服。缓脉持续时间较长者可皮下注射阿托品0.5mg，禁止使用儿茶酚胺类药物。过去对神志不清者主张用氨水闻，现已较少使用。

二、血肿

常见于上颌结节注射时，为注射针头刺破小血管所致，在上颌结节注射区的外上方分布有丰富的翼静脉丛，注射时如进针未靠近骨面或过于上后

表5　口腔局麻并发症常见症状鉴别诊断及处理

疾病	病因	发病时间	自觉症状	检查结果	处理方法
过敏性休克	过敏体质	注射中或注射后	胸闷、喉头阻塞感，呼吸困难、心慌、皮肤瘙痒、四肢无力、全身麻木	神志淡漠→神志不清、呼吸急促、脉细弱，血压显著降低→测不出，面色、口唇苍白或发绀、皮肤冰凉	立即肌注肾上腺素、苯海拉明或非那根，地塞米松10mg +5%～10%GS静脉注射，5%GNS建立静脉通道。
晕厥	精神紧张、肾上腺素含量过高或注入血管、空腹低血糖等	注射前、中、后均可发生，但以注射中多见	难受、头昏、胸闷、四肢无力、恶心，严重者呼吸困难	神志清楚或模糊，严重者有短暂意识障碍，口唇发白、出汗、皮肤冰凉、单纯晕厥脉缓而弱，肾上腺素含量过多所致脉缓而强，血压正常或稍降低，以收缩压为主	平卧、解开衣领，保持呼吸道通畅，轻者喝温开水，严重者按压人中，静脉注射25%～50%GS，持续时间长者皮下注射阿托品0.5mg 禁用儿茶酚胺类药物
利多卡因反应	药物注入血管或推注过快	注射后期或注射后	头昏、眼发黑、四肢无力、恶心等症	一般无阳性体征，严重者有短时间血压降低	一般不需处理，严重者可平卧休息
肾上腺素反应	药物注入血管或推注过快	注射后期或注射后	心慌或心悸	面色正常或潮红，脉快而强，短时间内可有血压升高（收缩压）	一般不需处理，1～2min即可恢复正常

方，就容易刺破小静脉而发生血肿；针尖弯曲呈钩状，或注射时动作粗鲁也会损伤小静脉造成血肿。

血肿一般发生在推药时，可见相应颌面部有明显的肿胀，发展速度较快。此时应停止注射并拔出针头，术者可用手掌按压肿胀处数分钟，再用冰水冷敷以减少出血量。

血肿一般在1～2d后即可逐渐消退，此后在面颊部会出现皮下紫红色瘀斑，可用热敷促进吸收，一般情况下不需要药物治疗。但应向患者解释清楚，使患者打消不必要的疑虑。

三、注射部位感染

局麻2d后如注射部位仍出现疼痛、红肿及压痛等应视为感染。

注射部位感染多由于消毒不严或麻药中混进杂质，注射器未达到消毒效果等原因，亦可见于糖尿病患者。因此，在局麻前应注意询问病史，有糖尿病史或可疑糖尿病者应先作尿糖检查，一旦发生感染应作血常规检查，并酌情使用抗生素。

在行局麻前应严格消毒注射部位，使用的一次性注射器必须是由正规厂家生产的合格产品，抽取麻药时应防止安瓿碎末或其它异物混入，注射前避免针头接触未经消毒的部位或其他物品。在作传导麻醉时应将唇颊、舌等牵拉开或压住，以防止其触及针头将细菌带进注射部位。

四、过敏反应

临床上虽较少见，但仍应予以高度重视。对局麻药的皮肤过敏试验，由于容易出现假阳性或假阴性，因而注射前是否做试验，各种教科书及各医疗单位都没有统一的意见，只能根据具体情况而定。但在临床上应注意询问患者是否有过敏体质及过敏史。

局麻过敏反应有迟缓型和速发型两种。迟缓型反应于注射后数小时至数日后出现，其症状有血管神经性水肿、荨麻疹、哮喘、过敏性紫癜等。

迟发型过敏的治疗可用苯海拉明25mg 3次/d，强的松5～10mg或地塞米松0.75mg 3次/d，10%葡萄糖酸钙10ml加50%葡萄糖40ml缓慢静脉注射，1次/d。

即刻反应多出现过敏性休克症状，患者在注射后出现喉头阻塞感、面色苍白、胸闷气促、阵发性皮肤瘙痒等症状，继续发展则出现呼吸困难、神志淡漠或神志不清、肌肉抽搐、四肢冰凉；检查心率快、心音弱、血压下降甚至测不到。

对速发型过敏症状一旦出现，应分秒必争的抗过敏、抗休克治疗，并请内科医师协同抢救。首先应建立静脉通道，注入地塞米松10mg、苯海拉明50mg，10%葡萄糖酸钙10ml加50%葡萄糖40ml缓慢静脉推注；呼吸困难者予以吸氧，并注射尼可刹米(nikethamide)、山梗菜碱等；血压低可加入阿拉明(aramine)10mg、多巴胺(dopamine)20mg滴注。

五、神经损伤

多见于下齿槽神经麻醉，因注射针头刺伤神经或麻药中混入酒精等药。

下齿槽神经损伤的症状为：麻药退后仍出现口唇麻木、感觉异常等症。一般可在数天后自行恢复，但个别损伤严重者恢复较慢甚至不能恢复。

上述症状观察数日仍不能恢复者可给予神经营养药治疗，如维生素B_1、B_{12}等，也可用红外线等物理疗法。

六、注射针折断

一般发生在针头与针帽交接处，可由下列原因所致：①进针过深，且有反复摆动等动作。②反复使用针头，连接处有断裂未能发现。③使用不合格的劣质针头。

针头折断如断端露在口内，可用镊子或持针器夹取，如断端在黏膜下则应采用外科手术取出。

七、其他并发症

局麻后个别患者尚可出现暂时性视力模糊（上颌结节注射）、暂时性面瘫(下齿槽神经注射)。主要原因为进针角度不正确，麻醉周围其他神经所致。此外，极个别患者还会出现一过性腰痛等症状。上述并发症一般不需要特殊处理，待麻药消退后即可恢复，但应向患者解释清楚以消除疑虑，使患者能继续配合治疗。

第二节　治疗术中的并发症

去髓术及根管治疗术如操作不慎或其他因素的影响，可发生某些意外的并发症，应充分认识并加以防范。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

在操作中要严格按照规程及方法要领，精细完成每一步骤，使各种并发症减少到最低限度。一旦发生意外的并发症应妥善处理，尽可能减少患者的痛苦及精神负担。

一、根管器械误咽或误吸

手持扩大针或根管锉有时因操作不慎或其他原因可滑脱，并会被患者误咽入消化道或误吸入呼吸道。误咽或误吸是重大的医疗差错，如处置不当还可酿成医疗事故，应予高度重视。

(一)误咽误吸的原因

1. *操作方法欠妥*　使用手持根管器械进行根管清理或扩大时，应始终坚持手不离针的原则。操作中如确需观察针的位置或带针拍片，应使针确实进入根管，并有一定的深度及楔力才能放手；操作时手法应轻柔，任何轻率粗鲁的动作都有可能使手持器械滑脱，或从根管中弹向口咽部，从而造成误咽或误吸。

2. *对手持根管器械滑脱缺乏警惕性*　操作时注意力不够集中，对可能发生的情况缺乏警惕性，都有可能使扩大针滑脱。常见于以下情况：①患者在受到疼痛刺激时突然挣扎；②术者手指在患者口腔中操作，因刺激使患者突然出现恶心、呛咳后继之突然吸气；③儿童患者因拒绝治疗而哭闹；④针柄被唾液沾染打滑；⑤带手套操作手指灵敏度降低。

3. *操作时间过长*　后牙因根管数目多而复杂，其位置又不利于操作，在清理或扩大根管时往往需张大口，如时间较长则容易出现吞咽反射，此时如手持根管器械滑脱掉入口腔易被误咽或误吸。尤其是下齿槽神经麻醉有的可扩散到舌神经，患者一侧口底黏膜（包括舌根部）麻木，可毫无知觉的将扩大针误咽或误吸。

4. *患者头位过分后仰*　头位后仰可使口腔与咽喉形成上下垂直通道，一旦手持根管器械滑脱即可直接掉入咽喉，尤其是咽部较宽大者，故应提高警觉。

(二)误咽误吸的处理

扩大针误咽可滞留在咽喉部的梨状窝，或通过食管吞进胃内；误吸则可滞留在Ⅱ~Ⅲ级支气管。在误咽误吸后患者一般无异常感觉。

对治疗中一旦出现扩大针滑脱且未能找到，应立即送患者到放射科透视，以证实手持根管器械是否进入消化道或呼吸道，在确定位置后摄片，并请相关科室会诊。

对滞留于梨状窝或支气管者应请五官科夹取。

对进入消化道者可采取措施促使其随粪便排出。可嘱患者进食多纤维食物，如笋干、韭菜、芹菜等；忌用泻药及促使胃肠蠕动的药物，勿挤压腹部及避免剧烈活动。

手持根管器械在消化道停留一般在24h左右，但有的如刺入胃肠黏膜则延长排出时间，应留观卧床休息，每日透视一次，以观察扩大针的动向，在确定扩大针移入结肠后，应将患者大便置器皿中冲洗，直至看到排出的扩大针为止。

如手持根管器械滞留在消化道某一部位，可试服中药矿物铜加上述多纤维食物。即使针头刺入消化道壁，一般在数天后针眼溃疡即可脱离。因此，除非有消化道穿孔症状和体征，切勿轻易采用手术取针，以避免给患者造成不应有的痛苦。如刺入胃壁或结肠壁较深不易脱落者亦可试用消化道内窥镜取出。

(三)误咽误吸的预防

1) 后牙在卧位治疗时应尽量将头部偏向一侧，避免患牙与咽部成垂直线，以防止根管器械脱落直接掉在咽部，必要时应采取坐位治疗。

2) 清理及扩大根管时应集中精力，随时准备应付可能出现的情况，坚持“手不离针”的原则，同时应采取各种措施防止扩大针滑脱。如针柄沾染唾液打滑应先擦干再操作，亦可将较滑的塑胶针柄用砂片磨几道纵形浅沟，可减少光滑度。初学者最好使用安全链或用线栓于针柄上，一旦滑脱就不会被误咽误吸。

3) 应尽量避免单诊次同时完成多个牙的治疗，以防止术者手指疲劳灵敏度下降。戴手套可使手指灵敏度降低，在后牙行手持器械操作时应慎用。

4) 大多数儿童对牙科治疗有恐惧感及抵制行为，在牙髓病治疗前应做好思想工作，争取其配合治疗，对哭闹者不可强行使用扩大针操作，以防止意外。

5) 手持根管器械滑脱如掉在口腔前部，应立即令其吐出或取出。一旦掉在口腔后部，应迅速将患者头部前推使其低垂，术者操作的手指不要急于离开患者口腔，可轻压患者舌根部令其吐出。切勿用镊子夹取，否则更易被咽下。

二、根管器械折断

根管器械操作时折断在根管中，是去髓术及根

管治疗中最常见的并发症之一。

扩大针反复使用可变脆易折，在细小弯曲的根管中强行扩大可使末端陀螺疲劳、形变、断裂乃至折断。拔髓针、根管锉、机用根管扩大针及机用镍钛根管锉，如久用导致金属疲劳，或因使用不当亦可折断。

根管器械折断多在距尖端 2 ~ 5mm 处，且断端多滞留在根管深处造成阻塞，取出较为困难，严重影响去髓术及根管治疗。尽管这样，仍不应放弃治疗，可采取各种方法取出，或从旁侧另行扩大通道，将断针挤向一侧，一般不影响疗效（图 13－1）。

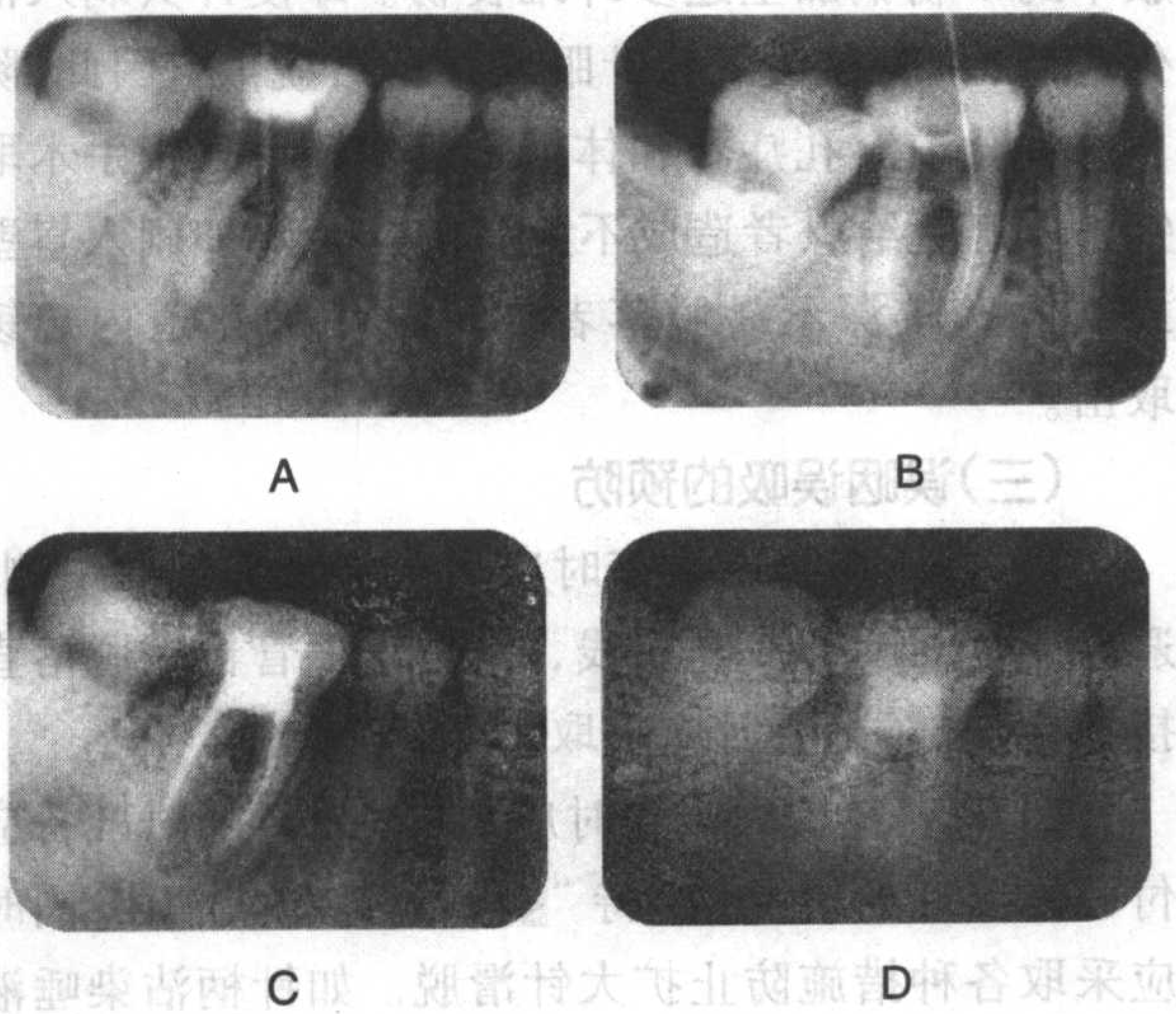


图 13－1　断针未取出治疗病例

A：个体诊所治疗髓底穿通，近中颊根管扩大针折，外院建议拔除；　B：扩大针从断针旁侧贯通根管；　C：根管充填后；D：根充 1 年后复查 X 线片

器械折断在根管深处，应常规摄 X 线片观察断针的位置，以决定治疗方案。

（一）断针取出方法

器械折断在根管中的取出，国内外学者曾研究采用多种方法，包括设计各种器械，使用化学药物或电解法等。这些新技术对断针取出有一定的作用，但由于各种原因难以广泛推广，目前公认较好的方法是超声波取出法，可使部分断针成功取出。

超声波取出断针的方法是：①先取小号扩大针用手法在断针一侧打开一通道，深达折断器械长度的一半以上。②在超声波手机装上 15 号 ~ 25 号超声锉并将输出功率开到最大位置。③超声锉末端与断针接触，并在通道中作上下移动，操作时应保持足够的冲洗液不断冲洗，使断针脱落后随冲洗液漂出。

对位于根管口的断针，可试用镊子或蚊式止血钳夹取，应采用摇晃及逆时针旋转的方式使断针松脱。如嵌入较紧，亦可试用细圆锥形高速车针适当作环绕式扩大，但应注意不要向断针侧施力，否则将被磨断更难取出。

对超出根尖孔的断针，如为前牙或其他便于手术的后牙，可试用逆行取针法。若未能取出，则应采用唇侧开沟取出（详见第 12 章）。

（二）遗留断针的治疗方法

确定断针在根管深处但未超出根尖孔，经采用其他方法未能取出者，可采用打开旁侧通道，继续完成去髓术及根管治疗的其他步骤。

在打开通道时可先用小号扩大针从断端的一侧贯通根管，并作适当的扩大，所用扩大针应选用新的，且应以提插手法为主，结合小幅度旋转，超过断针后再逐号扩大。因断针滞留可使扩大出现困难，在小号扩大针贯通后应尽量向旁侧根管壁施力，以锉除根管壁上的钙化物或牙本质，并尽可能使断针挤向一侧。

对于根管细小弯曲难以扩大者可采用封 FC 治疗，然后再用塑化液充填。如为活髓未拔出亦可采用封失活剂后作干尸术。

（三）断针的预防

无论断针取出或遗留治疗，虽然大多数不影响去髓术或根管治疗的效果，但给患者及术者都增加不少麻烦，占用许多诊疗时间，个别患牙还可能影响疗效。因此，应积极采取预防措施，尽量避免断针的发生。

在使用扩大针前应检查是否有生锈或陀螺纹形变，如在末端小部分形变可将其截除磨改，用于后牙或乳牙使用，如形变长度过多则应丢弃。

在扩大根管时应根据根管粗细选用不同型号的扩大针，对弯曲细小的根管应逐号扩大，不能越号使用。遇有较大阻力应以提插或小幅度旋转，且在旋转 2 ~ 3 次即抽出检查，若有形变应及时更换。

三、髓室侧穿及底穿

髓室穿孔包括髓室壁侧穿及髓室底洞穿。髓室壁侧穿是指开髓时误伤一侧髓室壁，使髓室与冠外相通。髓室底洞穿是指髓室底穿孔与牙周组织相通，可见于开髓误伤；亦可由严重龋所致。

（一）髓室穿孔的原因

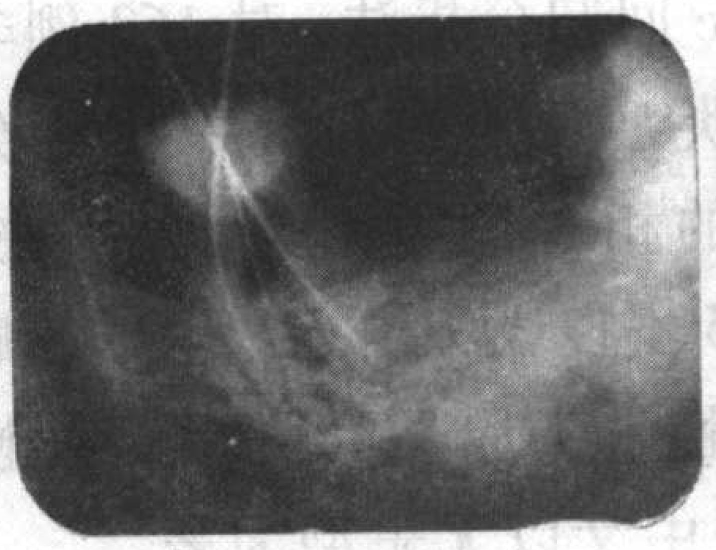
髓室壁侧穿多发生在上前牙唇侧，前磨牙及磨牙近远中侧。多由于术者对牙体解剖不熟悉，开髓

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

点选择不当或开髓时钻针偏斜，在钻磨至一定深度未能开通髓腔而又未及时纠正钻的方向。在后牙，尤其是第二、三磨牙，因视野不利于直视，往往在开通髓腔后因找不到根管口，未分析原因即盲目向近远中侧扩展；也可因个别牙解剖特殊，牙颈部缩窄而髓腔壁较薄，此种情况开髓时钻的方向稍偏斜即可产生旁穿。此外，磨牙前倾移位后如殆面磨损，在开髓及寻找根管口时很容易产生错觉，将近中壁磨穿；轻微旁穿形成的洞眼又容易误认为根管口，但在扩大针插入后可因渗血较多或疼痛而发现。

髓室底洞穿可见于严重龋蚀使髓底洞穿，也可见于初学者开髓不慎所致。尤其是老年人严重磨损的磨牙，因髓底与髓顶距离较近，开髓时落空感不明显，若估计不准而盲目下钻则可使髓室底穿孔；穿孔后有血液渗出，经验不足者还可误认为根管口，若用扩大针插入沿牙周间隙深入，在牙根与骨壁间形成的摩擦感与在根管中相似，尤其是在麻醉状态下患者无痛觉更易发生误扩。

扩大针是否误入旁穿的髓壁或洞穿的髓底，带针摄X线片即能确定(图13－2)。



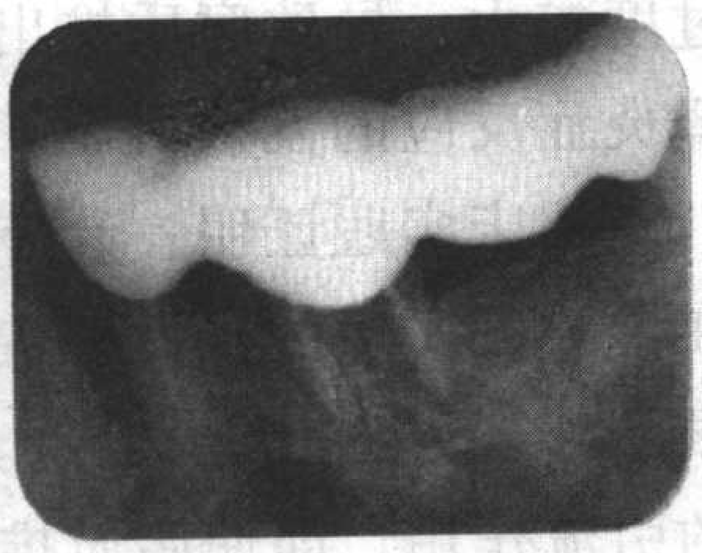
A



B



C



D

图13－2　髓底穿通的修补

A:深龋髓底穿通；

B:银汞合金修补后根管治疗；

C:治疗后牙体预备；

D:$\overline{5678|}$固定桥修复后5年X线片

(二)髓室穿孔的修补

对髓室壁侧穿或髓底洞穿均可采用封闭的办法将其修补，以使去髓术或根管治疗能继续进行(详见第12章)。

(三)髓室穿孔的预防

人为的髓室穿孔，大都是由于对牙体的解剖不熟悉或工作粗疏所致。因此，术前摄X线片了解髓腔及根管形态是很重要的，对邻面接触点以下龋的患牙应了解龋洞大小、龋洞与髓腔的关系等情况；对严重磨损的患牙，应熟悉髓顶与殆面的距离，以决定开髓的深度。

初学者在后牙开髓时，钻至一定深度应冲洗窝洞，并用气枪吹干；观察窝洞中牙体颜色是否改变，以判断髓腔是否揭开。不能因为没有"落空感"而继续向深层钻磨，这样就容易造成髓底损伤甚至穿孔。

上前磨牙近颈部近远径明显小于颊舌径，开髓时若偏向近远中侧较易导致侧穿。下切牙髓腔体积小，开髓时应选用细车针，若车针较粗开髓至髓腔时"落空感"也不明显。在钻磨至一定深度时若没有落空感可用小号扩大针探查，并注意检查开髓孔的方向是否偏斜，若有偏斜应及时纠正。

对于不能在直视下寻找根管口的后牙，应在吹干窝洞后借助口镜观察髓腔打开情况及根管口分布情况。病变程度不同的牙髓病，根管口的状况也不同，如有的死髓牙根管口可有明显凹陷及颜色改变容易观察到，而活髓牙及部分有腐质等堵塞根管口则难以辨认，只能借助扩大针沿髓室壁慢慢的探查。不能探到预定数目的要分析原因，千万不能盲目的扩大髓室，更不能随意改变钻磨方向，否则将导致髓壁损伤乃至侧穿。

四、根管台肩形成及侧穿

扩大根管时器械偏离根管，使根管壁损伤形成的阶梯称台肩；发生台肩后未加纠正，器械继续前进并穿通根管壁称侧穿或根管壁旁穿（root canal perforation），多发生于弯曲细小的根管采用大号器械强行扩大者。

在根管治疗中，用手持扩大针需根据根管粗细选用合适的号码，扩大根管时逐号加粗，扩大针沿根管形态循序渐进，未达根尖如遇阻力应退出，更换小号的锉锉除根管壁上钙化物，然后继续扩根，一般不会出现根管台肩形成或侧穿。

但如扩大针进入根管深部受阻，在没有查明原因的情况下强行下扩，台肩形成或侧穿的可能性较大。机用根管器械因速度快切削能力强，使用时若未能掌握好方法要领，发生台肩形成或侧穿的可能

性更大，尤其是近根尖处根管弯曲者不能使用机扩(镍钛器械例外)，否则不但会形成台肩或侧穿，还可能导致器械折断。

一旦出现台肩形成，应换用小号扩大针，并改变进针方向寻找新的通道，然后逐号扩锉以消除台肩。如确实无法改道亦可采用封药的方法试治疗，有些病例亦可取得良效。

死髓牙扩根时，在扩大针未达预定深度患者有痛感，且棉捻伸人探查有血迹，此种情况则可能已发生侧穿，为明确诊断，可带针摄X线片。一旦确诊侧穿，如能重新贯通根管，可用氢氧化钙暂时充填根管，并适当加压使氢氧化钙能充满穿孔处，观察数日后如无症状再行根管充填；亦可用氧化锌丁香油黏固粉加牙胶尖侧压充填。如穿孔过大且固有根管无法贯通者，则可考虑作根管壁修补术或意向再植术。

五、皮下气肿

皮下气肿是去髓术及根管治疗中较罕见的一种并发症，对患者一般无不良后果，但可造成患者心理紧张及短时间面容美观的影响，故仍应注意预防。

皮下气肿可发生在用过氧化氢冲洗根管者，偶可发生于用压缩空气干燥根管。冲洗根管时若将针头插入根管过紧，或推药用力过大，将过氧化氢溶液注入根尖周组织，继而进入面颈部皮下疏松组织，形成皮下气肿。

皮下气肿表现为患者颜面或颈部突发性肿胀，患者有不适感，压之有捻发音，但无红、热、痛等炎症性表现，亦无压痛。

一旦发生皮下气肿应向患者解释清楚，无需特殊处理，一般数日内可消失。

第三节　诊疗间根尖周炎症反应

去髓术及根管治疗的诊次间或根管充填后，由于某些因素的影响，可出现急性根尖周炎的症状，因其发生在诊疗期间，故又称诊疗间根尖周炎症反应。亦有学者称之为根管治疗期间的急症(endodontic interapointment emergencies, EIAE)。据国内外有关报道，EIAE约占治疗总数的23.3%～50.9%。轻者仅有胀痛不适、浮起感及咬合痛；重者可出现急性化脓性根尖周炎的症状。

诊疗间根尖周炎症反应除了对患者造成痛苦外，也会造成患者对术者医技水平的不信任感。因此，在根管治疗中应高度重视，尽可能避免发生或减轻其反应程度，使去髓术及根管治疗成为无痛苦的治疗。

一、诊疗间根尖周炎症反应的发病机制

诊疗间根尖周炎症反应根据病因不同，可分为感染性、化学性及创伤性三种，分述如下。

(一)感染性炎症反应

发生感染性炎症反应的主要原因，是术前未摄X线片测量根管工作长度，或根尖狭窄处的解剖不熟悉，在清理扩大根管时，将根管中带有细菌的腐质推出根尖孔，细菌及其毒素在进入根尖周组织后，产生急性根尖周炎的病理改变和症状。因此，诊疗间感染性炎症反应多发生在无窦道慢性根尖周炎患牙。对各型牙髓炎去髓术后发生的疼痛，其原因多为残髓炎引起，与根尖周关系不大，除非个别感染严重的根髓遗漏，残髓炎症扩散并发根尖周炎。单纯残髓炎虽有自发性疼痛，但检查叩痛不明显，更无松动，这一点可与感染性根尖周炎症反应鉴别。

谢培豪等采用logistic回归分析法，对163例非急症患牙根管治疗发生炎症反应进行相关因素分析，认为发生炎症反应的相对危险因素大小依次为：根管超充、下后牙、45岁以上人群及女性；各病种发生率高低依序为：慢性根尖周炎、牙髓坏死、慢性牙髓炎。慢性根尖周炎中又以无窦型为著。

有学者将感染性炎症反应的原因归咎于根管过度扩大，导致腐质推出根尖孔，除此之外难以解释炎症反应的发病机制。

临床实践证明：诊疗间感染性炎症反应多发生在治疗无窦道的慢性根尖周炎患牙，有窦道者除多根牙外，单根牙极少发生。因为，窦道可以起到良好的引流作用，即使腐质推出根尖孔，也不会发生急性发作的症状。女性发生率高则可能同疼痛阈值有关，即女性对疼痛反应较男性敏感。此外，是否发生诊疗间感染性炎症反应，还同根管中的腐质成分、细菌种类及数量、根尖周状况及患者的免疫机能等有关。

一次疗程根管治疗炎症反应率明显高于多次疗程，这是因为一次疗程清腐扩根至根尖处，腐质中带有大量的细菌，若被推出根尖孔即可引发炎症反应；且一次疗程根管已被充填，发生炎症后无缓冲的余地，因而发生率相对较高、症状亦较重。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

多次疗程由于根管尚未充填，对渗出液有一定的缓冲余地，因而，一旦发生症状也相对会轻一些。

采用逐步清腐消毒法，在第一次清除大部分腐质后封入有蒸发渗透作用的FC，余留部分腐质中的细菌，可被FC杀灭或降解毒性，在第二次就诊时再清腐扩根至根尖狭窄处，即使腐质被推出，所产生的炎症反应症状亦较轻。此外，第一次封药若暂封剂未封严，或其他原因导致松脱渗漏，药物未能起到杀菌作用，在第二次治疗期间亦可产生与未封药相同的结果。

(二)化学性炎症反应

化学性炎症反应多见于去髓术前采用砷性失活剂杀髓。

亚砷酸失活剂是一种剧毒药物，对神经、血管及细胞均有毒性，而且其作用无自限性，即牙髓虽然已坏死，血液循环停止，但仍可通过组织液渗透到根尖周组织，产生化学性根尖周炎。

化学性炎症反应亦可发生在根管预备后封FC的病例。FC具有半抗原作用，且具有较强的渗透性，渗入根尖周组织，可导致组织细胞的免疫反应，或直接对细胞产生毒性作用，导致化学性根尖周炎，常见于以下情况：①根管预备后封入的FC棉捻过于接近根尖孔或量过多；②去髓术后根管中血液未吸干即放置FC，FC与血液混合后渗入根尖周；③根尖周有较多渗出液进入根管，与FC混合后又渗入根尖周组织。

封FC所发生的化学性根尖周炎，由于也是在根管预备后发生，很难与感染性根尖周炎鉴别，也可能两种情况并存。但前者为非化脓性炎症，一般不会出现自发性疼痛，检查根管中无脓性渗出液，相应的颌面部可有轻度的反应性水肿，但无发红、发热及压痛等症状。后者可因感染程度不同而有不同程度的感染性炎症的症状。

根管治疗中其他药物对组织的刺激性较小，一般不会产生炎症反应，个别操作方法不当可产生刺激性疼痛。但刺激性疼痛与化学性根尖周炎产生的疼痛不同，前者多为药物接触时短暂的疼痛，在药物被组织液中和后疼痛渐消失；后者多在封药后的若干时间里出现咬合痛。

使用含有酚类的根管糊剂如超充较多，亦可产生化学性根尖周炎的症状。

(三)创伤性炎症反应

根管器械超出根尖孔刺伤根尖周组织，导致组织发生创伤性炎性反应，这种情况亦称之为激惹现象。临床实践证明：单纯的机械性创伤一般症状较轻，患者不会主动就诊，而创伤合并感染才会出现较重的症状。例如：活髓摘除时，即使扩大针超出根尖孔刺伤根尖周组织，在麻药消除后，也不会引起明显的自发性疼痛，而根管内有腐质的患牙，如将带有腐质的扩大针超出根尖孔，术后则可引起较重的自发性疼痛。

去髓术后牙髓断面的炎症反应，也是创伤性炎症反应，但症状多较轻。其表现为：去髓术后的数天内，患牙有咬合不适或轻度咬合痛，检查有轻度的叩诊痛或原有叩诊痛不消失。若为感染牙髓未去净，炎症反应更明显，咬合痛、叩诊痛也比术前明显，甚至有不同程度的自发性疼痛，此种情况多见于急性牙髓炎。但去髓术后一般不会发生化脓性根尖周炎，除非是原有化脓性牙髓炎已扩散到根尖周组织。

根管充填时如根充材料超填过多，可刺激根尖周组织导致炎症反应，常见于根尖孔粗大或根管预备时将根尖狭窄处破坏；亦可见于牙胶尖选择过细，或根管工作长度估计不准确所致。此外，充填时过度垂直加压亦可使牙胶尖超填，尤其是麻醉去髓术一次法，患牙在麻醉状态下，扩大针及牙胶尖超出根尖孔，在麻醉消退后可出现浮起感及咬合痛。但因根管在无菌状态下充填，即使牙胶尖超充较多，一般也只出现轻度的胀痛；如超充不多，有的甚至不出现任何症状。

根管充填后，如充填体过高产生早接触，亦可导致创伤性牙周膜炎症反应，但仅有轻度浮起感及咬合痛，而无自发性疼痛及松动等症状。

二、诊疗间根尖周炎症反应的诊断

诊疗间炎症反应根据症状及检查结果可分为轻、中、重三个等级。

轻度　无自发性疼痛或仅有轻微疼痛，有轻度咬合痛或咬合不适，检查患牙有叩诊痛，但无明显松动。

中度　有明显的自发性疼痛，但患者可以忍受，一般不需服止痛药；有明显的浮起感及咬合痛；叩诊痛亦较明显；松动度在Ⅰ°以内；根尖处有压痛，但颌面部无肿胀，亦不需急诊。

重度　有较剧烈的自发性疼痛，需服用镇痛剂止痛，且影响日常生活，甚至需要急诊。检查患牙

有Ⅰ°~Ⅱ°松动及显著的叩诊痛，后期多有牙槽脓肿的症状及体征。

诊断轻度诊疗间炎症反应需根据患牙初诊时的状态而定。如初诊为牙髓炎，有轻度的叩诊痛是正常的，因为各型牙髓炎在治疗前就可能有不同程度的叩痛，去髓后牙髓断面的愈合需要一定的时间，叩诊痛在数天内难以完全消失。因此，在去髓术1周内有咬合不适及轻度叩诊痛不能诊断为感染性根尖周炎。但如出现持续的自发性疼痛，明显的浮起感及咬合痛，检查有明显的叩诊痛及松动，则可能为感染性根尖周炎。而术前无症状的各型慢性根尖周炎，治疗后虽无明显自发痛，但只要有明显的咬合痛、叩诊痛即可诊断为根尖周炎症反应。

感染性炎症反应在取出根管内的棉捻或牙胶尖后，可见有脓血性渗出液，严重者还可有畏冷、发热，血常规检查白细胞总数升高，中性粒细胞比例增大。等全身中毒症状。化学性炎症反应虽有明显的叩痛，但取出棉捻后根管内没有脓血性渗出液，有的可见稀薄的组织液渗出。

FC所致的化学性炎症反应，严重者相应颌面部有类似蜂窝织炎的肿胀，但无化脓性感染的其他表现，且一旦去除封药肿胀很快消失。砷性失活剂所致化学性根尖周炎，患牙有浮起感及咬合痛，检查有不同程度的叩诊痛及松动度，但根管内无明显的炎性渗出液，治疗后症状消失较慢。

由银汞合金充填过高所致的创伤性炎症反应，可见充填体表面有光亮之处，其他充填体所致可用咬合纸测试，以明确诊断并加以调磨。对根充后出现的炎症反应，应摄X线片，以观察是否有严重超填现象。

三、诊疗间根尖周炎症反应的处理

诊疗间根尖周炎症反应的处理原则基本上同急性根尖周炎，但可根据不同的病因及根管所处的不同状态采用不同的方法。

(一)感染性炎症反应的处理

感染性炎症反应是根管治疗中较多见的一种炎症反应，根管可处在不同的状态。对根管未充填者可去除暂封物，尽可能使渗出液能从根管引出。对根管已充填者，轻度反应一般不要去除充填物，仅给抗菌消炎药物即可。对中、重度反应病例，可去除充填物。需用机用扩大针才能将根充物去除，扩大针应紧贴根管壁，在有明显落空感时再适当下压，遇阻力不能强行扩大，以防止台肩形成或侧穿。近根尖处的牙胶尖也可用手持器械清理，并配合使用氯仿，以使牙胶尖软化，同时应贯通根尖孔，使炎性渗出液引出。在去除根管充填物时应用左手指固定患牙，防止振动造成患者疼痛加重及造成根尖周新的创伤。

去除充填物后冲洗根管，开放3~5d再作进一步治疗。

化脓性感染已发展到骨膜下或黏膜下则暂不去除根充物，仅作脓肿切开即可。

中、重度感染性根尖周炎症反应可予以抗生素治疗，炎症早期或有全身中毒症状者还应使用2~3d量的糖皮质激素，对控制炎症、消除症状有较好的效果；疼痛剧烈者还应予以镇痛剂。

(二)化学性炎症反应的处理

1. *砷性根尖周炎的处理*　砷性根尖周炎如根管处在尚未去髓的状态，在去除暂封物及砷剂后，需要开髓、拔髓及彻底冲洗根管，吸尽冲洗液后干燥根管，用棉捻蘸碘伏或2.5%碘酒至饱和，置入根管使其能渗透到根尖孔及根管的微小结构中。碘与砷结合可成为没有毒性的化合物。亦可置入或注射二巯基丙醇，该药除了可与砷结合成无毒的化合物从尿中排出外，还可争夺与砷结合的酶，使其恢复活性。

2. *FC所致根尖周炎的处理*　FC导致根尖周炎多发生在根管已经预备的患牙，可去除暂封物及棉捻，用生理盐水冲洗根管后置入沾有碘仿粉的棉捻，窝洞用棉球轻轻填塞，1周后视情况再作进一步的治疗。

(三)创伤性炎症反应的处理

由牙胶尖超填所致的炎症反应，可根据超填的程度处理，若超填2mm以内者一般不作处理，给予对症治疗即可，因其与组织有一定的亲和性，日后不会产生不良后果。超填2mm以上者可试从根管内取出，若未能取出且影响治疗效果者，可在急性期过后作根尖刮治术或逆充填术。

由充填体过高所致的𬌗创伤炎症反应，只需调𬌗治疗即可。

四、诊疗间根尖周炎症反应的预防

(一)感染性炎症反应的预防

感染根管中的腐质存在大量细菌。在感染根管的治疗中，根管的清理、扩大及冲洗是非常重要的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

环节，任何粗疏的操作，都有可能将带有细菌的腐质或液体挤入根尖周组织，从而导致炎症的发生。尤其是清理扩大近根尖孔处的根管，更应注意动作轻柔。在首次清腐时，要把近根尖 1/3 的根管看成是清腐和根扩的危险区，近颈 2/3 才是安全区。采用逐步去腐消毒法，对预防感染性炎症反应具有较好的效果。对根尖孔粗大者应注意扩大针进入时患者的表情反应，若患者有酸痛感即已超出根尖孔，应中止针的深入。在冲洗时注射针头不能紧塞根管壁，亦不能用力推注冲洗液，否则也会将带有细菌的液体或冲洗液渗入根尖周组织，导致炎症反应。

有学者提出用地塞米松预防感染性炎症反应，具有较好的效果。但在所有根管治疗患者都用药物预防，显然是不适宜的。临床上可有选择性的使用，如因操作不慎造成根管激匿现象；或因故作一次疗程根管治疗的病例可适当使用，且应与抗生素合用。

(二)化学性炎症反应的预防

预防化学性炎症反应，主要是要注意掌握砷性失活剂及 FC 的使用方法，如严格掌握砷性失活剂的用量及封药时间，并应将药物的性能及不按时复诊可能造成的严重后果告知患者，使患者能按时复诊。FC 使用要注意两个问题，一是根管内有液体要吸干，以避免 FC 与其混合后渗入根尖周组织；二是 FC 封药用量不能太多，封药用 FC 棉捻应压成半干状，使用饱和 FC 棉捻处理根管后要吸尽。

(三)创伤性炎症反应的预防

预防创伤性炎症反应，主要是要准确测量根管工作长度，在根管预备时要避免器械超出根尖孔；根管充填时避免牙胶尖超出根尖孔过多。此外，在牙体修复后应注意调𬌗，避免创伤𬌗导致牙周膜炎。

主要参考文献

1. 王晓仪主编．现代根管治疗学，第 1 版，北京：人民卫生出版社，2001
2. 谢欣梅．根管扩大针误吞消化道的临床分析．临床口腔医学杂志，1986，2(1)：1
3. 马茹芬．根管治疗中器械折断的处理及临床分析．现代口腔医学杂志，1991，5(4)：218
4. 陈乃焰，袁利民，邓祺等．局麻药中肾上腺素含量诱发牙病患者晕厥的临床研究．牙体牙髓牙周病学杂志，2001，11(4)：254～255
5. 史久成，李多玉，王晓仪等．髓腔穿孔．实用口腔医学杂志，1988，(1)：25～27
6. 徐根源．磨牙陈旧性髓室底穿孔疗效观察．临床口腔医学杂志，1985，1(1)：14 ～16
7. 欧阳勇，唐志红，陈少琼等．地塞米松辅助防治根管治疗期间痛的临床研究．中华口腔医学杂志，2001，36(3)：206～208
8. 沙鑫家，倪龙兴，林媛．去髓术、根管治疗术一次法近期临床反应的观察．牙体牙髓牙周病杂志，2003，13(1)：36～38
9. 孙铁航．根管治疗可能发生的问题．临床口腔医学杂志，1988，(4)：208～210
10. 金光盛摘译．髓内穿孔的处理．国外医学口腔医学分册，1984，11(2)：110
11. 史久成著．临床口腔内科新进展，第 1 版，西安：世界图书出版西安公司，2000
12. 宋亚玲综述．冠渗漏研究概况．国外医学口腔医学分册，2001，28(3)：297～299
13. 耿温琦综述．心血管病与拔牙．国外医学口腔医学分册，1983，10(5)：257～263
14. 解保生摘．死髓牙根管治疗期间发生急性症状的因素．国外医学口腔医学分册，1989，6(3)：168
15. 杨卫东综述．根管治疗期间急性发作防治的研究进展．国外医学口腔医学分册，2002，29(1)：12～14
16. 程治平主编．内分泌生理学，第 1 版，北京：人民卫生出版社，1984
17. 查启民．口腔科临诊晕厥．中华口腔科杂志，1983，18(4)：229～230
18. 沈方杞，金桂兰．临诊晕厥 20 例分析．中华口腔科杂志，1983，18(4)：223～225
19. 陈修主编．心血管药理学，第 1 版，北京：人民卫生出版社，1989

第十四章 无髓牙牙体缺损的充填修复

无髓牙（pulpless tooth）是指去髓术、根管治疗术或其他方法治疗后，已失去牙髓组织或牙髓组织没有活力的患牙。此类牙牙体组织失水变脆，且大都缺损严重，有的甚至成为残冠残根。但由于牙根仍生活在牙槽骨中，牙冠如经过良好的修复（restoration），患牙仍可恢复各种功能，可避免因拔除后引发的一系列问题。但如修复不当，不仅无法恢复功能，而且还会导致诸如冠折、修复体脱落、牙周组织炎症，以及经冠向渗漏引起的根尖周二次感染等，从而影响牙髓病各种治疗的成功率。因此，无髓牙牙体缺损的修复，实际上是牙髓病各种治疗方法中的一个重要步骤。

第一节　无髓牙牙体缺损修复方式的选择

无髓牙因失水变脆，其抗折能力较活髓牙差，尤其是磨牙，治疗后断、裂的发生率较高。因此，应根据牙齿的缺损情况、牙位、年龄、性别以及患者的要求等方面因素，选择合适的修复方法，使治疗后的患牙能较好的行使功能，也可使治疗能保持长久的效果。

无髓牙修复的方式有充填体修复及各种人造冠修复两大类，在选择修复方法时应参考以下几个方面的问题。

一、牙体缺损情况

牙体缺损的部位、缺损的程度不同，采用同一方式修复效果有较大的差别。经过开髓治疗后的牙齿，除非缺损严重，一般固位（retention）均较好，采用充填修复主要是考虑剩余牙体的抗折问题，如缺损不大，充填修复容易获得成功，反之则效果较差。但如具备良好的修复技术及使用合适的充填材料，某些较大的缺损修复后也可获得较好的效果，可避免全冠修复的某些缺点。例如，后牙严重缺损采用桩钉加银汞合金充填，亦可使患牙恢复良好的功能，且可保留较长时间。

不同部位的缺损，充填修复后的预后也不同。例如，前牙Ⅲ类洞只要切壁有一定的宽度，充填修复就能获得良好的效果，而Ⅳ类洞因固位作用较差，如未使用固位装置，充填修复后预后较差。磨牙𬌗面或邻面大面积缺损，如采用髓腔固位充填修复亦可获得良效，但颊、舌尖大面积缺损，即使采用固位装置亦难承受长期的𬌗力作用，而采用全冠修复则预后较好。

磨牙邻面缺损深度不同，其预后也不同。例如，未涉及牙颈部的缺损，采用充填修复牙折发生率较低；深达牙颈部的邻面洞，采用充填修复则易发生牙折；而采用全冠修复则可避免牙折。

合并隐裂的后牙，无论缺损大小均应采用全冠修复，且应在首次治疗时即进行牙体预备，降低咬𬌗关系，取模制作全冠。在治疗完成后还应制作横跨裂隙的扣锁装置，否则部分患牙还会在修复后的若干时间里折裂。

二、牙位

口腔中各类牙的形态不同，其担负的功能亦不同。例如，第一磨牙是咀嚼的主要牙齿，𬌗力大且使用频率高，又是咀嚼硬物的主要牙齿，采用充填修复发生牙折的可能性较其他牙大，第二磨牙次之，其他牙较少。前磨牙除撕裂食物外，其𬌗力较小，使用频率也较磨牙低，充填修复后牙折的发生率也低，且因位置较显露，如选用金属全冠修复对面容影响大，故应尽量采用充填修复。当然，不同的个体𬌗力大小差别较大，咀嚼习惯也不尽相同，这些因素有时在选择修复方法时也应适当加以考虑。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

上下颌前磨牙因形态差别较大，牙折发生率也有较大的差别，上前磨牙明显高于下前磨牙。因此，上前磨牙在选择充填修复时应作严格的改形及调𬌗处理，以防牙折的发生。

前牙的修复不但要考虑牢固问题，还要着重考虑美观问题，即使有的洞形可以充填修复，但原本有影响美观的前突、内倾、翻转、四环素牙、形态异常等情况，在条件许可的情况下亦可选择烤瓷全冠、塑料全冠修复或各种贴面修复。

三、年龄与性别

牙髓病治疗后采用充填修复致牙折好发于中年患者，尤其是 40～60 岁左右年龄组牙折发生率最高，这可能同𬌗力及临床冠长短有关。临床冠长的牙齿，因颈部暴露，缺乏牙周组织的缓冲力，在侧向𬌗力的作用下最容易折裂，临床冠短的牙齿则相反。例如，年轻患者的磨牙Ⅱ类洞，由于临床冠短，牙冠的颈 1/3 仍包埋在牙槽骨中，当𬌗力作用于牙齿时，可得到牙周组织的缓冲；而中年人的磨牙𬌗面大都磨损，临床冠较长，加上此年龄段人的𬌗力又较大，因而容易使患牙折裂。尤其是邻面洞，缺损大都深达颈部，若采用充填修复发生牙折的可能性较大。因此，对中老年人的邻面洞，在开髓作各种治疗后，应尽可能选择全冠修复。对缺损严重，剩余牙体较薄弱者，在不影响固位的前提下，可截除𬌗面部分牙体，采用铸造全冠修复，减少颈部的剪切力，可有效的防止冠横折。

通常情况下，男性患者的𬌗力较女性大，牙体缺损采用充填修复发生牙折亦较多，尤其是部分𬌗力过大的中年男性更容易发生牙折，且男性对面容美观要求不如女性强烈。因此，如后牙较大的缺损，在选择修复方法时应侧重于金属全冠修复，以延长患牙的使用时间。

四、对颌牙情况

对颌牙的健康状况及其形态，对患牙的修复也有较大的影响。例如，对颌为可摘义齿，硬度(hardness)相对较低；而各种高强度的金属冠桥，尤其是多个牙联冠，其𬌗力容易集中，对患牙的破坏力较大。因此，在选择修复方法时也应予以考虑。

对颌牙有较严重的磨损，患牙如采用硬度高的铸造合金全冠修复，可能会加速对颌牙的磨损，而选用与牙齿硬度相当的烤瓷冠则影响较小。

此外，鉴于不同阶层患者对美观的要求，以及经济等方面的承受力，在可能的情况下，应尊重患者的意愿，合理选择修复方法，包括使用不同的材料。例如，有的缺损较大，不符合充填修复的条件，在患者不愿意接受全冠修复，亦可考虑行充填修复。这种姑息的修复，预后可能不如全冠修复好，但如修复得当，仍可使患牙维持较长的时间。姑息修复适用于少年儿童，年高体弱及某些有较严重的系统性疾病者。

第二节　牙体缺损修复常用材料简介

目前，用于无髓牙牙体充填修复的材料种类较多，常用的主要有银汞合金、复合树脂及玻璃离子水门汀等。此外，还有用于封闭根管口及衬底的磷酸锌水门汀。

上述各种充填材料具有不同的特点，可根据不同的牙位，缺损程度及患者的要求等方面的情况选用。

一、银汞合金(silver amalgam)

(一)材料成分

由银合金粉及汞调和而成。

1. *银合金粉*　银合金粉系由银、锡、铜、锌等组成的合金，在冶炼后加工成碎屑或小球形，前者由车床切削而成；后者在熔化时用雾化处理形成。

银是构成合金强度的主要成分，约占 65%，银具有耐腐蚀性的特点，并有一定的膨胀性能，银与汞无亲和性，需与锡参与共同产生汞合反应。

锡约占 25%，与汞有较好的亲合性，能使调制后的合金有良好的可塑性，并使合金充填后与洞壁紧密贴合；但其不耐腐蚀，且含量过多可引起体积收缩。

铜约占 6%，有增加合金强度及硬度的作用。

锌所占比例最小，约 2%，其主要作用在于冶炼时净化合金的作用；此外，还能增强合金的强度。但在调制或充填时如遇水分，可因产生氢而导致充填体膨胀。

20 世纪 60 年代之后，国外已在合金中增加铜的含量，称高铜银汞合金(high copper containing silver amalgam)，铜的含量高达 13%～34%，其强度、硬度均高于普通银汞合金，而体积变化小于普通银

汞合金。此外，有些产品中还加入金、铟、锰等成分，以提高合金的质量，但其加工工艺复杂，价格昂贵，故难以普遍应用。

2. 汞　系白色液态金属，俗称水银。与水的比重高，与某些金属混合产生化学反应，具有较强的内聚力，在空气中虽较稳定，但遇热可产生蒸气，有一定的毒性。

汞是调制银汞合金的主要成分，要求高纯度无杂质、无氧化物，否则将影响合金的性能。

(二)材料性能

银汞合金使用历史悠久，由于具有良好的强度、硬度及体积的稳定性，用于后牙的充填修复至今仍然是其他材料所无法替代的。银汞合金硬固后无毒性，与组织相容性好，在牙髓病治疗中不但用于牙体缺损的充填修复，还可广泛应用于根管倒充填、髓底穿孔及根管壁穿孔的修补等。

银汞合金性质的稳定性，除了受各种成分比例的影响外，在临床操作中还受以下因素的影响。

1. *汞含量*　调制时合金与汞的含量一般按5:8(重量)或4:1(体积)比配，汞含量过多或过少都会影响强度。过多可增加合金体积的收缩，过少不但会影响可塑性，还会降低其强度和耐腐蚀性，并增加孔隙率。目前使用的预制囊，合金与汞的比例较标准，且经电动机械震荡调制，因而较均匀，有利于提高银汞合金的质量，并能减少对环境的污染。

2. *研磨时间*　银汞合金研磨(grinding)的目的在于产生汞合反应，或称汞齐化(amalgamation)。研磨时以适当的力量及时间，有助于合金中基质颗粒的均匀分布。一般主张手工研磨时间为1~2min，调磨机高速震荡时间定在15~20s。研磨时间不足会影响合金的质量，并增加孔隙率；研磨时间过长会使合金凝固后体积收缩率增加。

3. *水分的影响*　银汞合金在调磨或充填时，如遇水或手汗、唾液、血液等混入，可使凝固后的体积缓慢的膨胀，最大可达4%。过大的膨胀容易使充填体殆关系升高而产生早接触，而更大的隐患是导致牙折裂，尤其是无髓牙充填，更应注意这方面的问题。

4. *氧化物*　汞在空气中容易形成氧化物，在倒入研钵前应注意将其清除，可用绸布挤压过滤。否则，混入合金调磨将影响质量。

5. *充填的时间与压力*　银汞合金调制后应在3~4min内完成充填。否则，可因初步凝固而降低可塑性，并影响合金的质量。银汞合金的流动性差，对较深窝洞的充填应分次加入逐层充填，以使合金在充填器的压力下能均匀的与洞壁贴合。对充填体形态修整及雕刻的整个过程，也要求在3~5min内完成，以免影响充填后合金的质量。

银汞合金在5~10min内可初步凝固，在此期间，由于部分汞的蒸发，可产生轻微的体积收缩；24h后完全硬固，并使体积趋于稳定；5~10d后可出现体积缓慢的膨胀，并可延长至数月。少量的体积膨胀有利于充填体与洞壁的密合，可增强固位作用。但无髓牙失水变脆，这种膨胀的性能将增加牙折的可能。因此，在临床操作中，应严格控制各种促使银汞合金体积膨胀的因素，以防止牙折，保证修复质量。

二、复合树脂(composite resin)

上世纪60年代之前，用于牙体缺损修复的牙色材料是硅水门汀及自凝树脂(self-curing acrying resin)。前者由于存在着对牙髓刺激性大、易变色、易溶解于唾液及体积收缩等缺点，因而逐渐被自凝树脂所取代，后者在某些方面比硅水门汀好，但仍存在着体积收缩大、热膨胀系数(thermal expansion coefficient)高、对牙髓刺激性大及易变色等缺点，临床使用仍然未能取得满意的效果。

Bowen(1962)首先提出用无机填料加入自凝树脂，称复合树脂。其凝固后体积收缩较自凝树脂小，且提高了物理机械的性能。以后经过不断的改进，目前已发展成为多种类型的产品。

(一)复合树脂的类型

复合树脂根据填料颗粒不同可分为大颗粒型、小颗粒型、超微型及混合型等种类。

复合树脂根据固化方式不同又分为化学固化型(chemical cure)、光固化型(light cuer)及光化学固化型(light chemical cure or dual cure)。

此外，按适用于不同牙位的性能，还有前牙和后牙用复合树脂之分；按生产剂型不同又有单糊剂、双糊剂复合树脂之分。

化学固化型是利用其中的氧化还原体系作为引发剂(oxidant or initiator)使树脂聚合。常用的引发剂为过氧化苯甲酰(benzoyl peroxide, BPO)，并采用叔胺(tertiary amine)作为促进剂(reducer or initiator)，在室温条件下自行聚合凝固。

光固化型是利用仪器上发生的可见光照射，产

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

生适当波长和能量，使糊剂中的光引发剂（photo sensitizer or photoinitiator）与活化剂（activator）发生反应，形成自由基而引发单体聚合。常用的光敏剂是樟脑醌(camphor quinone, CQ)，活化剂有 N—二甲胺基甲基丙烯酸乙脂(DMABEMA)等多种。

（二）复合树脂的成分

复合树脂由树脂基质、无机填料、引发体系、阻聚剂及其它聚剂组成。

（三）复合树脂的性能

各种复合树脂都具有较好的强度及硬度，能承受一定的咀嚼力，不溶于唾液，较耐磨损。利用其良好的色泽用于前牙充填修复较美观，用于后牙充填其耐磨性仍不如银汞合金。因此，对某些洞型的充填还不能完全取代银汞合金。

此外，各种复合树脂固化后的体积收缩虽然较单一树脂小，但仍有 1.7% ~3.7% 的收缩率（后者为 7%），尤其在使用较长时间后，因体积收缩可出现与牙体洞壁之间的微渗漏，容易产生继发性龋，甚至导致充填体松动脱落。

在操作上，化学固化型复合树脂不受体积大小的影响，能一次完成充填。但流动性大、可塑期短是其缺点。光固化型复合树脂在未接受光照前不会硬固，便于充填及修整形态。但光照的深度有限，对较深的窝洞需要分次逐层充填，且聚合固化的程度受照射时间及仪器的性能影响较大。光化学固化型则兼取两者的优点，增加固化深度，提高聚合转化率，可以有足够的操作时间。

各种复合树脂尽管都有良好的可塑性，但对于牙体较大的缺损或复杂的洞型，要达到完整的塑形仍有一定的难度，需要在固化后予以打磨和抛光，才能达到较理想的程度。此外，为增强固位及边缘封闭作用，还需要对洞缘釉质部分进行酸蚀(etching)处理，并采用釉质黏合剂联合应用，才能获得良好的充填效果。

三、玻璃离子水门汀(glass ionomer cement)

该材料于上世纪 70 年代问世并应用于临床，其成分为硅酸铝玻璃粉和聚丙烯酸液体组成。硅酸铝玻璃粉由多种成分构成（见表 6），这些成分混合后，经 1000℃ ~1400℃熔融成玻璃，再在水中骤冷后研磨成粉剂。该材料由玻璃粉和聚丙烯酸反应，生成含离子键的聚合体，充填修复后有近似天然牙色的效果，对牙体组织有一定的黏接性能，故不需酸蚀。成分中含有少量氟，有一定的防龋性能。但抗压及机械强度均不如复合树脂和银汞合金，因而近年来国外已生产加入金属微粉（银及二氧化钛）的新型材料，称金属陶瓷水门汀(cermet cement)，在一定程度上改善修复体的机械强度和耐磨性能，可用于后牙某些洞型的修复。

表 6　玻璃离子水门汀粉剂的组成

成分	含量(质量分数%)		
	配方一	配方二	配方三
钙	8	10	7
钠	5	2	7
铝	16	14	16
氟	13	14	10
磷	1	3	5
硅	20	16	13

注:本表选自陈治清主编《口腔材料学》。

常用的玻璃离子水门汀由粉液调和而成，调和后 5min 左右凝固。玻璃离子水门汀初凝后生成聚羧酸钙凝胶，遇水有轻度的溶解浸蚀现象；修复 30min 后则进一步反应成羧酸铝，修复体才能变的坚硬而不易溶解；而完全硬固则需在 24h 以上。因此，在充填修复初凝后需涂上一层凡士林或清漆，以防止唾液的侵蚀。充填时如需修整形态，应在未凝固之前完成，否则需在 24h 之后，若在初凝时修整容易产生表面粗糙。

近年来，有人推出用玻璃离子充填牙本质部分，表面再用复合树脂覆盖，称夹层修复或叠层修复术(laminate restoration)。此方法可防止充填体产生微渗漏，并提高表面的耐磨性，但需在牙釉质及玻璃离子修复体表面进行酸蚀处理，借助微机械嵌合使修复体更加牢固。用于活髓牙修复可减少复合树脂对牙髓的刺激性，对无髓牙修复可克服玻璃离子水门汀的某些缺点，并节约复合树脂的用量，从而节约成本。

根管充填后，若使用玻璃离子水门汀充填修复各类缺损，应先用磷酸锌水门汀垫底以封闭根管口，防止微渗漏造成的冠向二次感染，从而导致治疗失败。这是因为玻璃离子水门汀对脱水较敏感，易产生裂缝。磷酸锌水门汀凝固后性质较稳定，封闭性能较玻璃离子水门汀好。此外，较深的窝洞若全部采用玻璃离子水门汀充填，较容易发生气泡滞留，凝固后则形成小空洞，影响充

填的质量。

四、磷酸锌水门汀(zinc phosphate)

1. *材料成分* 磷酸锌水门汀由粉剂和液剂组成(见表7)。粉与液体混合调制后，经化学反应生成不溶于水的磷酸锌，以及被包裹的残留氧化物而凝固，在反应中产热并使体积收缩。

表7 磷酸锌水门汀的组成

成分	作用	含量(%质量分数)
A. 粉剂		
氧化锌	基质材料	75~90
氧化镁	提高强度，减小溶解性	<10
二氧化硅	增加机械强度	<2
氧化铋	延缓固化，增加延展性	<1
B. 液剂		
正磷酸	基质材料，与氧化物反应	45~63
氧化铝	延缓和调整固化速度	2~10
氧化锌	延缓和调整固化速度	2~10
水	调节固化速度	20~35

注：本表选自陈治清主编《口腔材料学》

2. *性能* 磷酸锌水门汀具有以下性能：①粉液调和后，在未凝固前有一定的流动性，能渗入到牙体和修复体的细小结构中，形成一定的机械嵌合力，因而也具有一定程度的黏结力；②有较好的强度和硬度，可承受一定的咀嚼力；③不导热、不导电，是一种良好的绝缘材料；④体积收缩小，凝固初期有轻微的体积膨胀，2~3h后发生收缩，最大的体积收缩率为0.04%~0.06%，为收缩率最小的一种黏固材料，因而具有良好的封闭性能；⑤不溶于水，但可被酸性物质所溶解；⑥磷酸锌水门汀调和后短时间内酸性较强（pH3.5)，在凝固时可产热并释放出游离酸，对牙髓有一定的刺激性，使牙髓产生炎症反应，但一般在数周后可恢复正常。

3. *使用方法* 磷酸锌水门汀通常按3g粉配1ml液的比例调和，调和后5~8min凝固，并逐渐变硬，具有一定的强度。粉液比例越低，材料的溶解性和刺激性就越大，强度也越差，并使凝固时间延长。

该材料的调制方法为：将粉和液体置于玻璃板上，调和时将粉分为几个等份，逐份加入调和，每一次都应调均匀后再加，如此反复，直至黏稠度符合要求。调和刀应以旋转的动作，两面交替反复调磨，并不时用刃部将粘附在玻板上的凝结部分刮起，及时混入调均。调和的稠度，应以提起调拌刀可出现黏稠的丝状为度，过稀凝固后可增加体积收缩，降低强度；过稠则流动性差，也降低黏固性能。

4. *注意事项* 磷酸锌水门汀黏固力强，凝固后体积收缩较其他黏固剂小，是目前黏固各种冠、桩最理想的材料。但其性质受粉液比例及调和方法影响较大，调和时应逐渐加粉剂，不可将未调充分的液体加入已调较稠的糊剂中，否则将影响水门汀的凝固。磷酸锌水门汀最容易被酸性物质所溶解，口腔中的唾液略呈酸性，在未凝固前若接触唾液将使黏固剂强度下降，硬度降低，严重者可被溶解。因此，在黏固时应严格隔湿，直至完全凝固；同时应注意在黏固前近龈缘处的龈液应完全吹干，否则，日后黏固剂溶解容易形成环状龋。

磷酸锌水门汀如混入水分和杂质也可使凝固时间延长，强度亦降低。

第三节 无髓牙缺损的充填修复

充填修复由于操作简便、所需设备简单、可即时完成、不需要其他人员配合及成本低廉等优点，因而仍然是无髓牙缺损修复的主要方法。

单纯的充填修复适用于缺损面积不大的Ⅰ、Ⅲ、Ⅴ类洞及部分Ⅱ类洞的修复。前牙Ⅳ类洞及缺损较大的各类洞型，需采用根管钉或牙本质钉固位充填修复，有的应行全冠修复。

一、无髓牙充填修复注意事项

无髓牙在选择充填修复时应注意以下几个方面的问题：

1. *注意去除薄壁弱尖* 无髓牙牙体组织因失水变脆、抗力作用较活髓牙差，对薄壁弱尖的去除要比活髓牙更严格，以防充填后折断。例如，单面洞某一洞壁近洞口过薄，应改成复面洞；Ⅱ类洞某一洞壁近洞口过薄，可磨改成台肩状（图14-1)，若磨改后固位不好，在髓室壁完整情况下可设计髓室固位（修改成箱形)，必要时也可酌情扩大部分根管口，使充填体延伸到某一根管，以增强固位(详见第四节)。

前牙Ⅲ类洞如切壁太薄或有隐裂则应去除，改成Ⅳ类洞修复，以免充填后切壁折断，导致充填失败。

2. *严格清理洞壁沾污层* 在用根充剂充填时，很容易粘附洞壁，根充剂一般不会凝固，在洞壁上

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

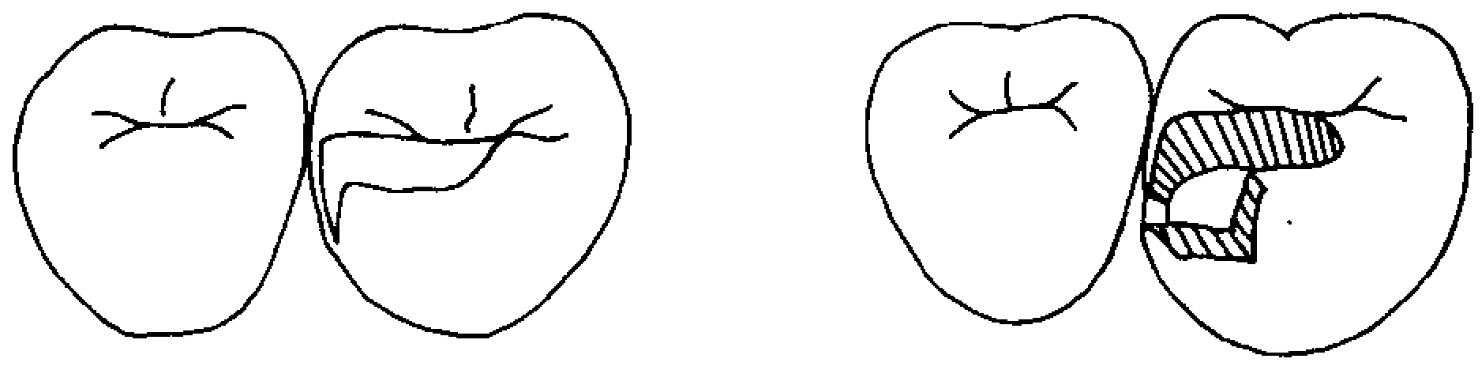


图 14－1　Ⅱ类洞薄壁的修改

形成沾污层，若不清除干净日后溶解脱落，可出现微渗漏，还可能产生继发性龋。这不但会使充填体脱落，还会影响治疗的效果。

此外，还应注意有无暂封物、衬底料、牙本质碎屑等滞留洞壁，近颈部的邻面洞还应注意唾液、血液等污染龈壁。

对洞壁的沾染物可用酒精棉球反复擦拭，必要时也可用钻磨清理，再用清水冲洗干净。

近年来，对洞壁沾污层的清理已引起牙体修复学者的高度重视。有主张用 10% ~37% 磷酸、6% ~50% 枸橼酸、20% ~40% 聚丙烯酸及 10% EDTA 等处理洞壁。各种制剂处理后复合树脂修复的试验结果证明：10% EDTA 效果最好。

3. 注意垫底料与修复体的协调　无论哪一类型窝洞的充填，在根充后都应有一层垫底料封闭根管口，并将窝洞予以适当垫底。这不但能保证根管充填后充填物的稳定性，更重要的是避免充填体直接作用于窝洞深部，从而在一定程度上减少牙折的可能，还可节约永久性充填材料，降低成本。但如垫底料占据过多窝洞体积，外层充填体过薄则会降低抗力作用，使日后充填体易于折断而影响充填效果。因此，应注意根据窝洞的类型、洞口的大小、充填料的性质等合理设计，使充填修复达到完美的程度（图 14－2）。

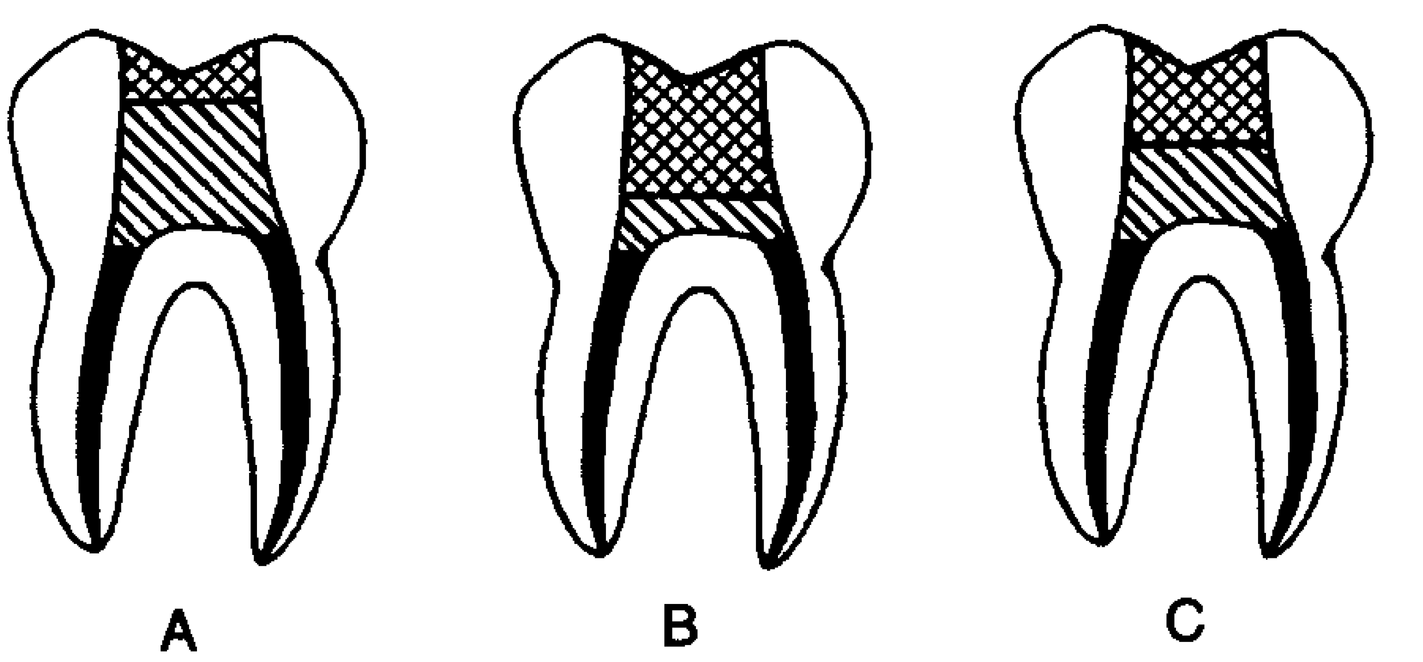


图 14－2　衬底料与充填体的比例

A：衬底材料太多，充填体太薄

B：衬底材料太少，充填体太厚

C：衬底材料与充填比例适中

4. 正确设计充填体牙尖形态　磨牙非功能尖缺损的充填修复，不必完全恢复原有牙尖高度。因非功能尖低不会影响咀嚼功能，况且各种修复材料（restorative material）抗力的强度有限，恢复牙尖形态容易折断。

上前磨牙在咀嚼中发挥的作用不大，当舌尖缺损时亦可不予恢复，充填成类似尖牙的斜坡状即可，以减轻𬌗力防止日后折断（图 14－3）。

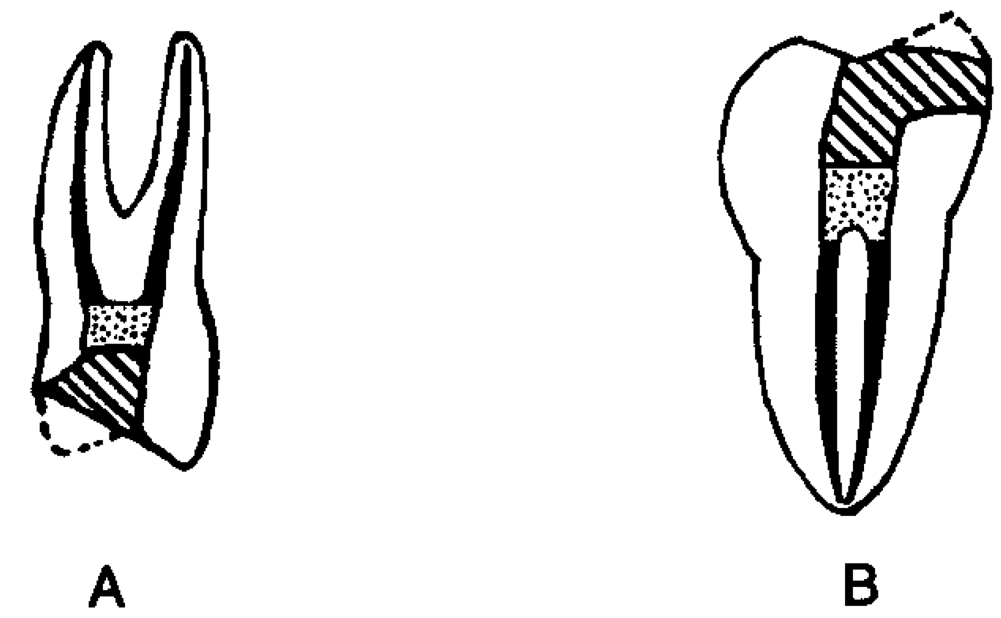


图 14－3　非功能尖的充填修复

对𬌗力较大的磨牙，如缺损较大而又选择姑息充填修复者，为了使修复后的患牙能维持较长时间，亦可将部分边缘脊的𬌗关系降低，或将工作尖减径，使其减少𬌗力，以减轻残冠对充填体的应力。

5. 调改牙冠形态　调改牙冠形态是大多数无髓后牙充填修复后的一项重要步骤，这不仅是为了防止创伤𬌗，更重要的是防止冠折。后牙充填修复前除了要去除薄壁弱尖外，还应将辅助尖的斜度适当降低，以减少咬合时的侧向应力，从而避免残冠折裂。对上前磨牙及磨牙陡峭的颊舌尖均可适当调磨，以减小斜度。对某些牙尖还应作适当的减径。

对牙周组织退缩，𬌗面磨损严重，牙冠呈钟形的磨牙及前磨牙，应调磨颊舌径，使外形高点向龈方下移。

此外，对颌牙如有陡尖或过分强大的工作尖，也可酌情调磨，以相应减少充填体的凹度，避免形成楔形𬌗关系导致牙折的可能（图 14－4）。

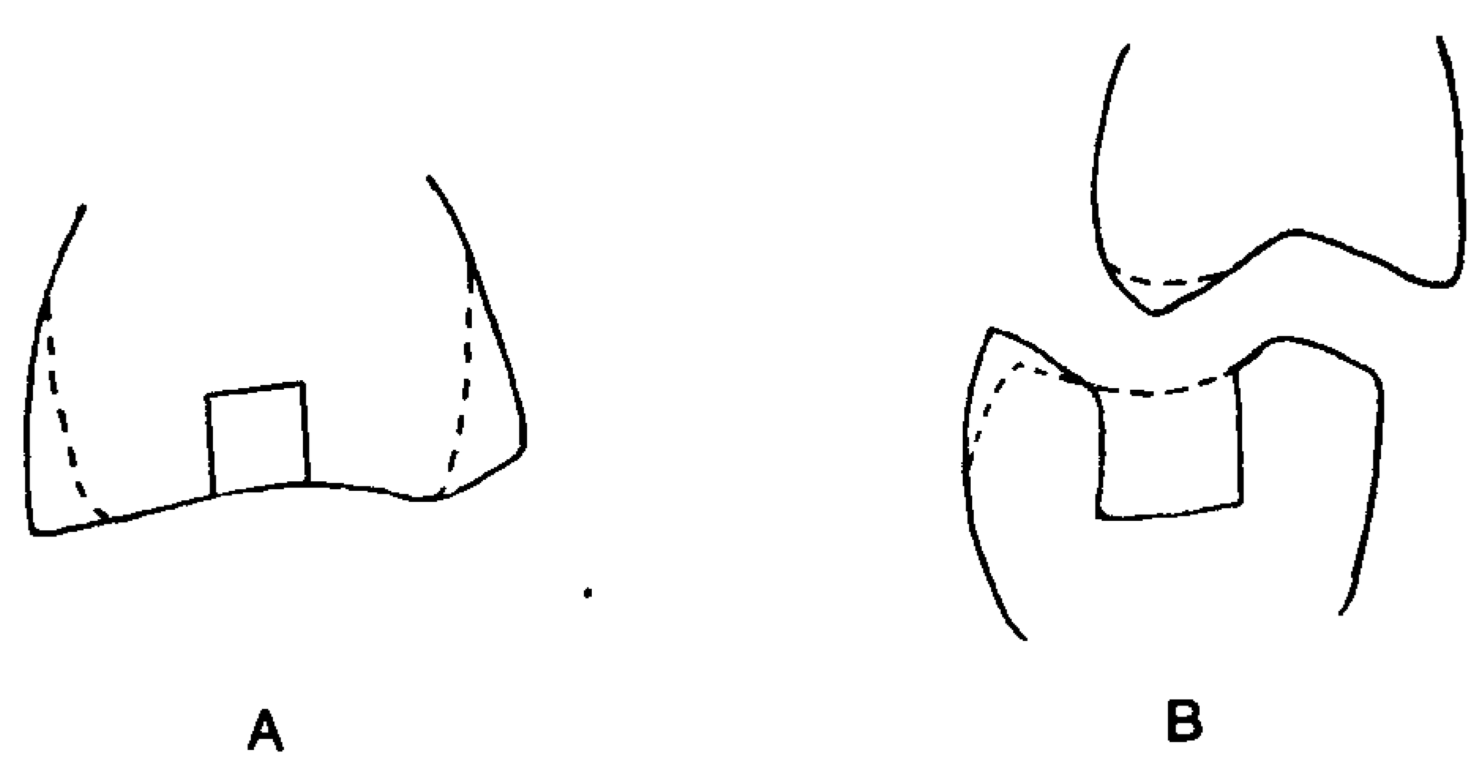


图 14－4　无髓牙充填前形态修改

A：钟形牙的修改　　B：陡尖的修改

二、无髓牙充填修复的步骤与方法

（一）磷酸锌水门汀垫底

根管充填后无论采用任何充填体修复，都需要用封闭性能好的材料垫底，以封闭根管口，防止冠向微渗漏。目前，就各种材料的性能来看，磷酸锌水门汀的体积收缩率最小，操作也较方便，是较理想的一种垫底料。

水门汀在较稀时可用探针送入窝洞，并反复挤压，待初步凝固时再用充填器填压成形。如多余部分来不及修整，可待硬固后再用车针调磨，使窝洞形态适合永久性材料充填。如需观察牙髓病治疗效果或拟全冠修复，窝洞亦可全部用磷酸锌水门汀暂充。

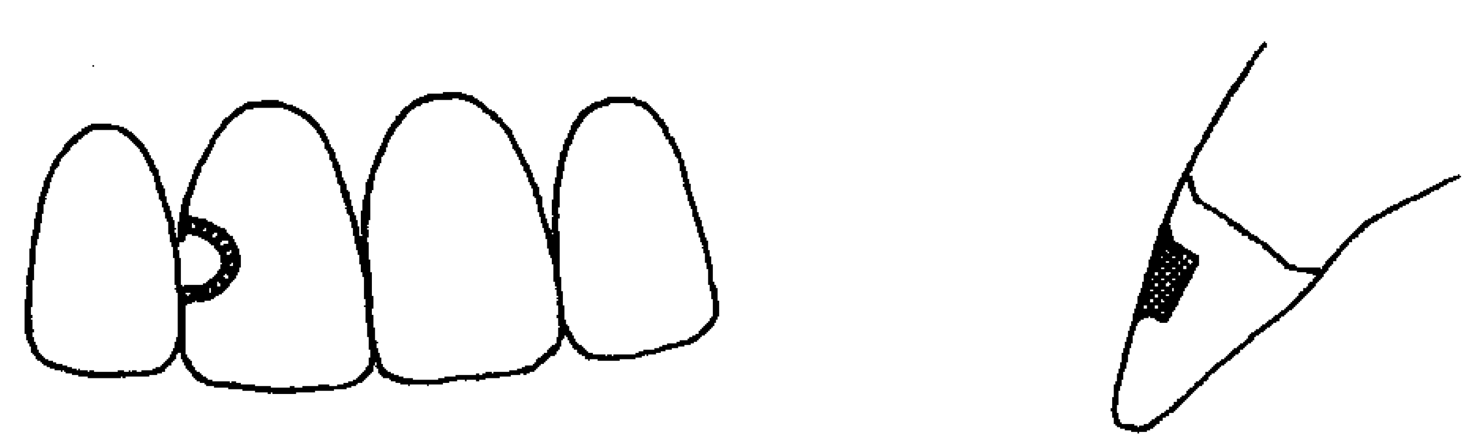
（二）复合树脂修复(esthetic resin restoration)

复合树脂充填修复多用于前牙Ⅲ、Ⅳ类洞，后牙较少使用。其修复方法步骤如下：

1. 洞型制备　常规的窝洞预备方法已在第9章中叙述。本节重点讨论垫底后待作复合树脂修复前的洞形制备特点。

（1）平整垫底料　将垫底料突出的部分予以磨除，使其成为与牙冠形态基本一致的洞底，以保证充填体的厚度均匀，但洞的点、线、角不必磨成锐角。

（2）将洞缘制作成斜面　洞缘的釉质应修成小斜面，经酸蚀处理后，可增加树脂渗入到釉质的面积，达到良好的固位及封闭作用。又由于复合树脂充填体由厚到薄与洞壁衔接，使形态可与原有的牙面相同，以获得更美观的效果(图14－5)。



A　　B

图14－5　复合树脂充填洞缘预备

A:洞缘预备后的正面观；B:洞缘预备后的侧面观

（3）适当保留唇面薄壁弱尖　前牙的唇面不直接承受𬌗力，故应尽可能的保留唇面的无基釉壁，以减少修复体外露的面积。

（4）适当预备抗力固位形　虽然复合树脂利用黏接技术可获得良好的固位作用，但由于复合树脂充填体在经过一定时间后仍然会有老化现象，加上𬌗力的作用及黏接的部分被磨损等，都会出现充填体松动脱落。因此，不能单纯的依靠黏接固位，还需适当的预备抗力固位形(retention form)，尽可能使充填体由黏接固位和机械固位相结合。尤其是前牙Ⅳ类洞，更应注意设计固位形，使修复能获得更好的效果。固位设计应采取多样化，可利用舌侧窝上的开髓洞口固位，也可在近切缘制备小凹洞协助固位。

2. 酸蚀洞壁　酸蚀术(acid－etch technique)是用酸蚀剂(etchant)处理窝洞的牙釉质及牙本质，使牙釉质表面脱钙，形成无数微小的蜂窝状孔隙，并使牙本质小管管径增宽，充填后的树脂突入其中，产生机械的嵌合力，使充填体与相关牙体结合牢固，可提高修复质量。

酸蚀剂一般为30～50%的磷酸，酸蚀剂的浓度对酸蚀效果有一定的影响，浓度低酸蚀效果差；浓度过高反而使脱钙总量减少。

酸蚀的时间一般为30～60s，对斑釉牙可适当延长酸蚀时间，必要时可先将表层作适当的打磨，然后再作酸蚀处理，以提高黏结强度，但也不能磨除过多，以不超过釉质的1/2为宜。

酸蚀后用水枪冲洗，以清除磷酸及酸蚀后的碎屑，冲洗的时间不少于7s，同时用吸唾器吸出液体。如无吸唾设备应嘱患者将液体从口角处倒出，避免闭口吐出，以阻止唾液污染酸蚀后的牙齿，否则会影响酸蚀效果，需要再次冲洗。

酸蚀后用气枪或加热干燥气球吹干，最好在吹干前先用无水乙醇涂擦牙面。干燥时应防止气枪带有油或水分，干燥后应严格隔湿，防止唾液或呼出的水蒸气重新污染。干燥后的酸蚀牙面呈白垩色。此时应避免使用器械或棉花等物刮擦，以免破坏釉质表面结构。

3. 涂黏结剂　釉质黏结剂(Bonding Ahent)一般为单一树脂成分，有较好的流动性及渗透作用，但体积收缩及热膨胀系数较复合树脂大。因此，黏结剂不能过厚，否则不但不会提高黏结强度，反而会降低充填质量。

黏结剂可滴在干净的探针末端，均匀的涂在洞缘上。黏结剂分布过多，可用气枪轻轻的吹拂，使多余的流向不需修复的牙面上。黏结剂涂后不需要先光照，可待复合树脂涂布后一并光照。

4. 充填复合树脂　取专用的器械挑少量复合树脂送入窝洞，并推压紧密，使其均匀的分布在垫

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

底料上，窝洞较深应分层充填逐次光照，防止过厚固化不全。

复合树脂充填时如流动性差不便塑形，可采用蘸有加热树脂单体（牙托水）的小棉球推压成形。但不能用自凝树脂单体，以防止修复体日后变色。

5. *光照固化*　复合树脂依色泽不同，对光的吸收固化深度也不同，一般色泽以 2mm 的厚度光照 40s 效果较好，深色的树脂、超过厚度或光的强度不足，可适当延长光照时间。导光面与充填体表面距离应保持在 0.5cm 左右，距离太远也会影响光照效果。

可见光固化仪器上的灯源是钨—卤素灯，波长为 460～560mm，经光导纤维、石英棒或液光导管将光射出。灯的使用寿命为 100h 左右，灯的质量及使用超过时限会出现衰弱，从而影响树脂的聚合及固化深度。因此，灯使用至一定时间后应及时更换，以免影响光照效果。此外，还应使光源端部的导光面保持清洁，如有沾染物应及时擦除，以免影响光的强度。

光对人体的眼睛、皮肤等一般无损害，但强光会刺激眼睛，可利用配件遮盖或操作时戴避光眼镜。使用后仪器不能马上关掉电源，需让仪器内配置的风扇散热数分钟再关机，以延长仪器使用寿命。

6. *打磨抛光*　用金刚石砂针将充填体的形态修整好，舌面可用咬合纸试咬，并磨除过高接触点，最后用橡皮轮蘸浮石粉糊剂抛光，使修复体表面有光洁度，防止食物滞留变色。

（二）银汞合金修复

银汞合金具有操作方便、不需特殊设备、可即时完成修复等特点，是临床上后牙缺损最常用的充填材料。但也存在着与牙齿颜色不协调，强度和硬度不及其他合金，颗粒粗容易产生边缘微渗漏，热膨胀系数与牙体不相适应等缺点。尽管如此，目前尚无其他更好的材料能够替代，因而仍较容易被患者所接受。

银汞合金在无髓后牙修复中有一些与活髓牙不同的特点，分述如下。

1. *洞形制备*　在去髓术或根管治疗后，拟行银汞合金修复的窝洞，一般均已作磷酸锌黏固粉衬底。但在衬底时难免会有过多的衬底料，需要重新修整。由于银汞合金没有黏性，修复时需要制备机械固位及抗力形态，使修复体能承受殆力。但由于大部分无髓牙都缺损严重，修复体相对较大，且无髓牙失水易折。因此，窝洞制备时需充分考虑这些特点。例如，对龋所致的殆面洞相当部分呈酒瓶状，需要去除部分无基釉壁，但又不能过分强调洞壁垂直，以免牙体组织过多丧失，日后容易折裂。又如：邻殆面缺损较大者，充填修复不能采用活髓牙那样在健侧制备固位型，尤其是体积较小的前磨牙，可通过在垫底料上磨出小凹洞固位，并将龈壁修成内倾状，以增强固位。垫底料深入髓室，固位作用较好，且有较好的黏结性能，在其上设计小凹洞，银汞合金修复体就会形成类似钉状的嵌入体，既有较好的固位作用，又能减少洞壁牙体的应力，可有效的防止牙折。

2. *调制银汞合金*　银汞合金的调制应在窝洞修整完成后进行，有条件使用电动调拌器及合金预制胶囊最理想。其具有以下特点：①合金与汞的比例调配准确，预制的塑料胶囊内有一薄层隔膜，合金粉与汞分别置放，因调配精确研磨后不需用绸布挤汞；②研磨均匀，利用胶囊内配用的塑料棒，经电动高速震荡使合金与汞研磨均匀，能充分产生汞合反应；③节约时间，电动震荡只需 10～20s 即可完成，而手工则需 1～2min；④减少环境污染，合金与汞置于密闭的预制胶囊，可有效防止调制过程中汞的蒸发、撒落，避免对环境造成污染；⑤减轻劳动强度，利用调拌器不需人工调拌，可减少医护人员的劳动强度，同时也减少汞对医护人员造成的毒性作用。

在采用手工调制时应严格掌握合金与汞的比例、研磨时间及调制方法。研磨时使用磨砂玻璃杵和臼，将合金粉和汞倒入臼中，以 150～200r/min 的速度，1～1.5kg 的压力，在 1min 左右完成研磨，然后集中成团块，倒于洁净的绸布或涤棉布上，采用布包旋转挤压，挤出多余的汞并揉搓均匀以备充填。手工调拌的银汞合金，比例的随意性较大，在挤出余汞时应掌握好力量及挤的方法。如汞的含量过多容易被挤向布的缝隙，需要再次集中并揉搓后再挤，直至有捻发感为止。汞的含量不足，不但挤不出余汞，且合金质地松散色泽晦暗，应重新加汞揉搓均匀（不需再研磨），直至可挤出余汞为止。

3. *充填*　干燥窝洞，将合金分成数块，用镊子夹持逐块送入充填，上颌牙置放不便可用输送器注入，每层充填均需先用钝头充填器环洞壁压紧，再压中央部位直至超出洞缘，此时可见溢出的部分含汞较多，应予清除；然后再用充填器弯曲部顺着牙

齿外形推平，并用刃口平行的挖器沿洞缘刮去多余部分，充填即告初步完成。整个充填应在3min内完成，操作时间延长将使汞蒸发，可塑性降低并导致固化的合金强度下降。若因估计不准出现充填料不足应及时调制，并将先充填部分压成凹凸不平状，以使新调制的部分混入，经充填器加压结合良好。此外，在充填中还应避免唾液、血液等沾染，防止衔接不良出现分层断裂现象。

邻殆面充填时应先按放成形片（matrix），以形成假壁。根据牙的大小将片夹卡部放入成形片上不同的方孔，旋紧调节螺帽，使成形片的两端紧缩于健侧牙间隙中，使其能与牙面密贴(图14-6)。对牙颈部暴露的患牙，还需选用木楔子楔入，才能使成形片与牙颈部密贴，避免充填后合金形成悬突刺激牙龈。放楔子应根据间隙大小施力，避免过度用力损伤牙龈，导致出血影响充填质量。成形片使用后如有皱褶应废弃，以防取出时损伤充填体。

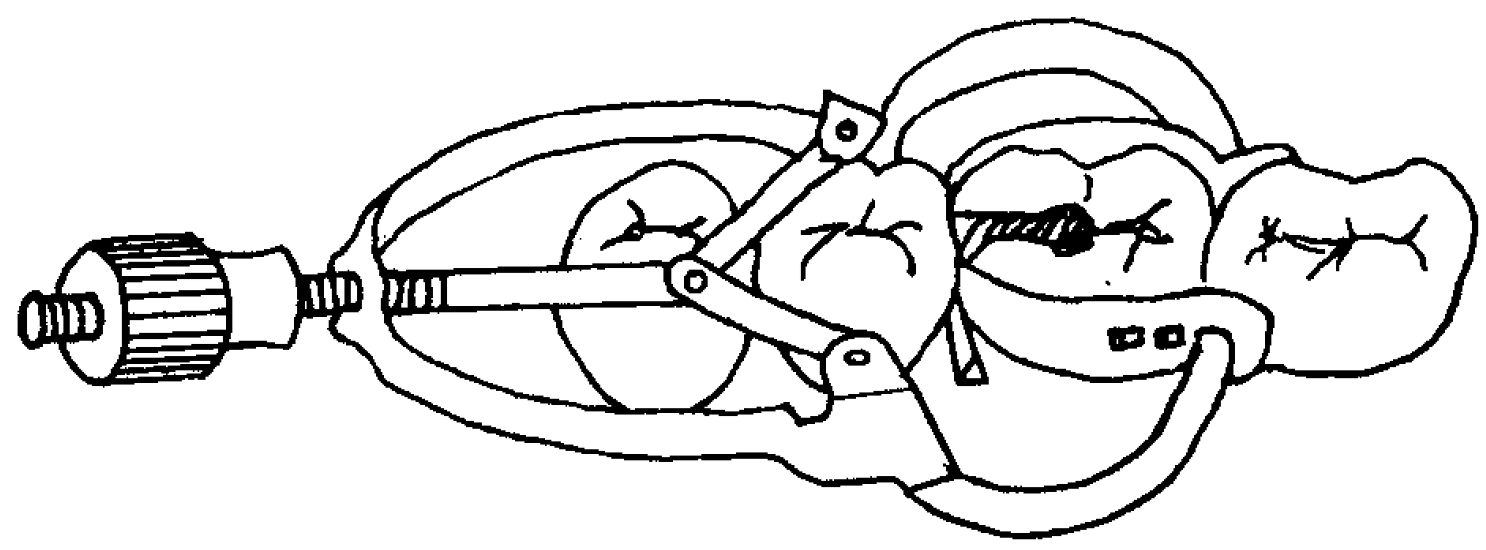


图14-6　磨牙Ⅱ类洞充填修复成形片的使用

4. 调殆修整　趁合金尚未凝固之前嘱患者作正中及侧向咬合，发现早接触应予刮除，并刮除多余部分银汞合金，然后再咬合一次，直至无早接触为止。调殆应及时进行，否则银汞合金初凝后将导致充填体破裂，尤其是邻殆面洞修复更应注意这一点。

银汞合金初凝后可用利器雕刻窝沟形态。

5. 打磨抛光　银汞合金在24 h后完全硬固，此时才能打磨抛光。打磨抛光有两个好处：一是使修复体与洞缘对接平行；二是去除表面凹凸不平及氧化物，使修复体表面光洁。银汞合金充填后，虽然经过初步的雕刻修整，与洞缘已较平行，但由于银汞合金硬固后可能发生的体积收缩或膨胀，使充填体高于或低于洞缘；部分牙面凹陷处还可出现羽状重叠，日后一旦折断，都有可能造成充填体与洞缘的不平行(图14-7)。无论是修复体低于或高于洞缘，都会使食物滞留、菌斑形成，从而增加继发性龋的可能。银汞合金充填固化后，充填体表面还会有粗糙不平及氧化物形成，若不打磨抛光，充填体表面颜色晦暗，且易滞留污垢。因此，在患者能配合的情况下，应在充填1d后，嘱其复诊打磨，以提高修复质量。

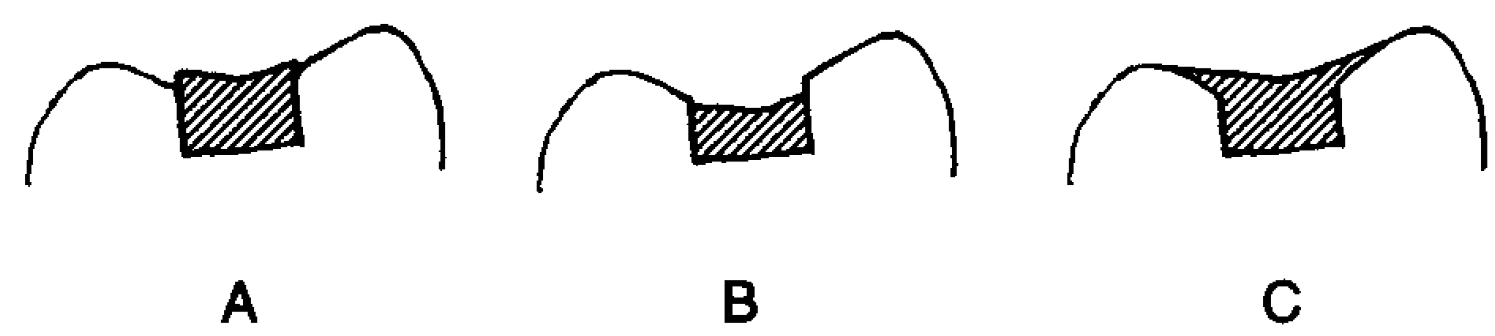


图14-7　充填体与洞缘不平行的表现

A:充填体高于殆面;B:充填体低于殆面;C:形成羽状边缘

（三）玻璃离子水门汀修复

玻璃离子水门汀在无髓牙牙体缺损的修复中，所占比例较小，主要用于前牙根管充填后的衬底及某些窝洞的暂时性修复。玻璃离子水门汀具有与牙齿相同的色泽，且有一定的防龋性能，操作简便。但由于现有的玻璃离子水门汀仍存在着机械性能差、强度低、表面粗糙以及微渗漏等缺点。因此，尚不能取代其它永久性修复材料。

玻璃离子用于无髓牙修复方法步骤如下：

1. 洞形制备　同其他材料修复。但洞缘不需制备小斜面。Ⅳ类洞作临时修复可在轴壁磨一小凹洞，以增强固位作用。

去髓术或根管治疗后用玻璃离子水门汀作临时性修复，是为了在观察治疗效果期间不影响或少影响患者面容美观，待患牙作永久性充填或冠修复时予以去除。因此，对固位的要求不必像永久性修复那么严格，对有保留修复价值的患牙，应尽量减少对牙体的破坏。

2. 干燥窝洞　窝洞制备后用清水冲洗，隔湿并干燥。

3. 调制材料　按粉、液3:1的比例（质量比）将材料置放在玻板或专用调拌纸上，于1min内调和均匀，成稀糊状即可刮下备用。若使用金属调拌刀，应注意不要与玻板贴合过紧，否则会使材料变色。

调拌时应严格粉液比例。比例过大，制成的糊剂则较稀，其流动性及封闭作用好，但会延长凝固时间，增加体积收缩率，且会降低强度及硬度；粉液比例过小，流动及封闭性能差，凝固时间快，对充填修复的操作造成不便，硬固后孔隙率高，容易产生微渗漏。

4. 充填　用探针挑糊剂送入窝洞，探针抽出时容易将糊剂带出，因此，需要来回反复挤压，直至糊剂从另一侧洞缘溢出为止。此时，糊剂已初步凝结变稠，应迅速修整形态。玻璃离子水门汀在初凝前变化较迅速，即在可塑期的硬糊状到初凝的橡皮状只有数秒钟的过渡期，一旦呈橡皮状便不能再修整

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

形态，需待 24 h 后才能打磨。如为暂时性修复，可用锋利的手术刀片切割成形。此法形成的修复体表面虽粗糙些，但为避免患者复诊的麻烦仍可采用。

第四节 附有固位钉的充填修复

在某些缺损严重或洞形特殊的病例，因无法制备良好的固位形，可选择牙本质钉及各种根管钉，以增强抗力固位作用，使充填修复能维持长久。

常用的充填修复固位钉有牙本质钉、充填体根管钉、成品根管钉及磨改不锈钢丝根管钉等。

一、牙本质钉固位

成品牙本质钉多用于活髓牙修复的固位，但在某些前牙缺损的无髓牙亦可选用。例如，前牙切端 1/3 缺损，可在近远中侧各设计一根牙本质钉，并将唇舌线角磨成短斜面，酸蚀后选择复合树脂修复。

前牙切端缺损横断面唇舌径较窄，牙本质钉钉道预备应注意取正中位置，因无穿髓之忌，可攻入 3～4mm 深。在用麻花钻攻入时手机应把持稳当，以快捷的速度攻入至需要的深度立即停机，避免钉道直径扩大，使固位钉与洞壁的摩擦力变小，从而降低固位作用。同时应掌握好轴向，不能向唇或舌侧偏斜。

钉道预备后，将自攻自断牙本质钉装上手机，调黏固剂涂于螺纹上，将钉置放洞口，启动开关攻入钉道，待黏固剂凝固后去除多余部分。牙本质钉若不使用黏固剂封闭螺纹的凹槽，日后唾液渗入容易产生龋蚀导致松脱。

有的学者主张后牙某些洞型亦采用牙本质钉协助固位，但临床经验表明：后牙𬌗力大，牙本质钉较细，难以抵御𬌗力的长期作用。且缺损大的窝洞龈壁靠近牙颈部薄弱处，加之无髓牙失水变脆，容易使钉松脱或牙体折裂。因此，后牙应尽可能设计根管钉，以保证有良好的抗力固位作用，从而提高充填修复的效果。

二、根管充填体钉固位

对缺损严重的后牙，若选择充填修复，剩余的残冠难以设计良好的固位形，有的可采用髓室固位；也可采用扩大近冠端部分根管的方法，使充填体延伸成为根管钉协助固位（图 14－8）。例如磨牙及前磨牙多壁缺损，即邻𬌗面缺损达近中或远中的

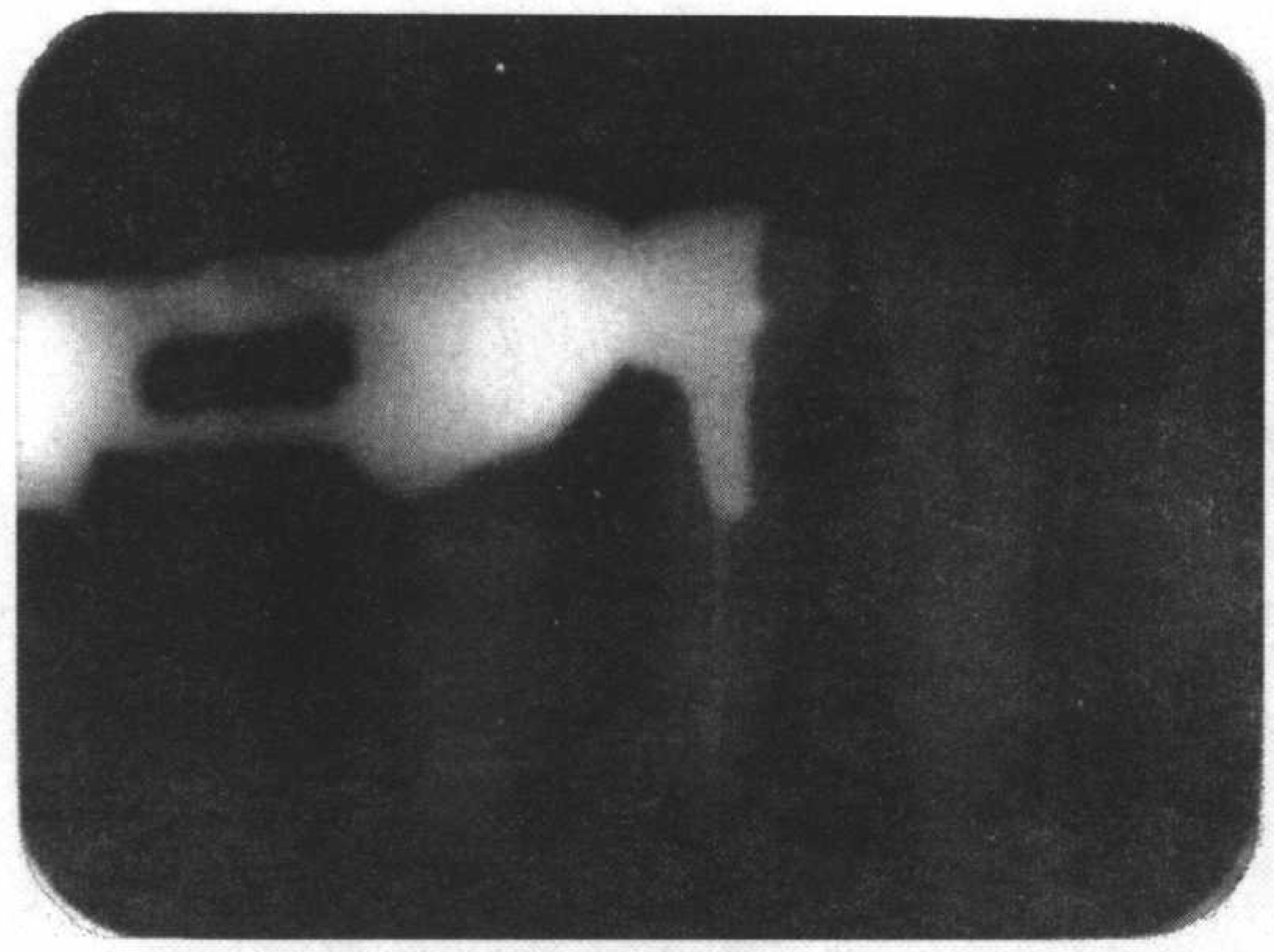


图 14－8 充填体钉修复

近半个牙冠；或磨牙𬌗面大面积缺损髓室壁亦部分缺损者。

在利用髓室或部分根管固位的同时，还可在残冠的健侧设计小凹洞以增强固位作用，尤其对防止𬌗向脱位有较好的作用。小凹洞可设计在健侧壁的中心处，但应注意不可过大或过深，否则将削弱冠的抗力作用，容易导致冠折。磨牙髓室完整者可修整成箱形，亦可适当延伸到某一较粗的根，使充填体延伸成为根管钉，以增强固位作用。髓壁与髓底交角处为牙颈部的缩窄部分，此处不能作倒凹固位，否则容易发生冠横折。

因充填料的强度有限，钉道的设计应符合抗力要求，其深度一般在近根管口的 2～3mm，直径在 1.2～1.5mm，且应呈近似圆锥形或扁锥形。过长或过细都容易使钉状充填体折断。

充填料可选择强度及硬度较好的银汞合金、复合树脂等。

三、根管钉固位

缺损大的无髓牙，尤其是大部分髓壁已缺损的磨牙，单纯采用髓室或充填体根管钉固位，尚不足以抵抗强大的𬌗力。使用金属根管钉不但能协助残冠固定充填体，而且可传递部分𬌗力至牙根，减少对残冠的侧向剪切力，对防止冠折有重要意义。

（一）根管钉类型及设计

根管钉又称桩钉，有各种类型，用于充填体固位的主要是成品钉或磨改钉。

1. 成品根管钉　国产成品根管钉为平行状螺纹钉，有前后牙之分，主要的区别在钉的冠部形状不同。前牙根管钉冠部呈扁平状，有多条横行凹槽；后牙根管钉冠部呈方形，有两个凹槽。两种根管钉都配有专用的麻花钻及紧固扳手（图 14－9）。

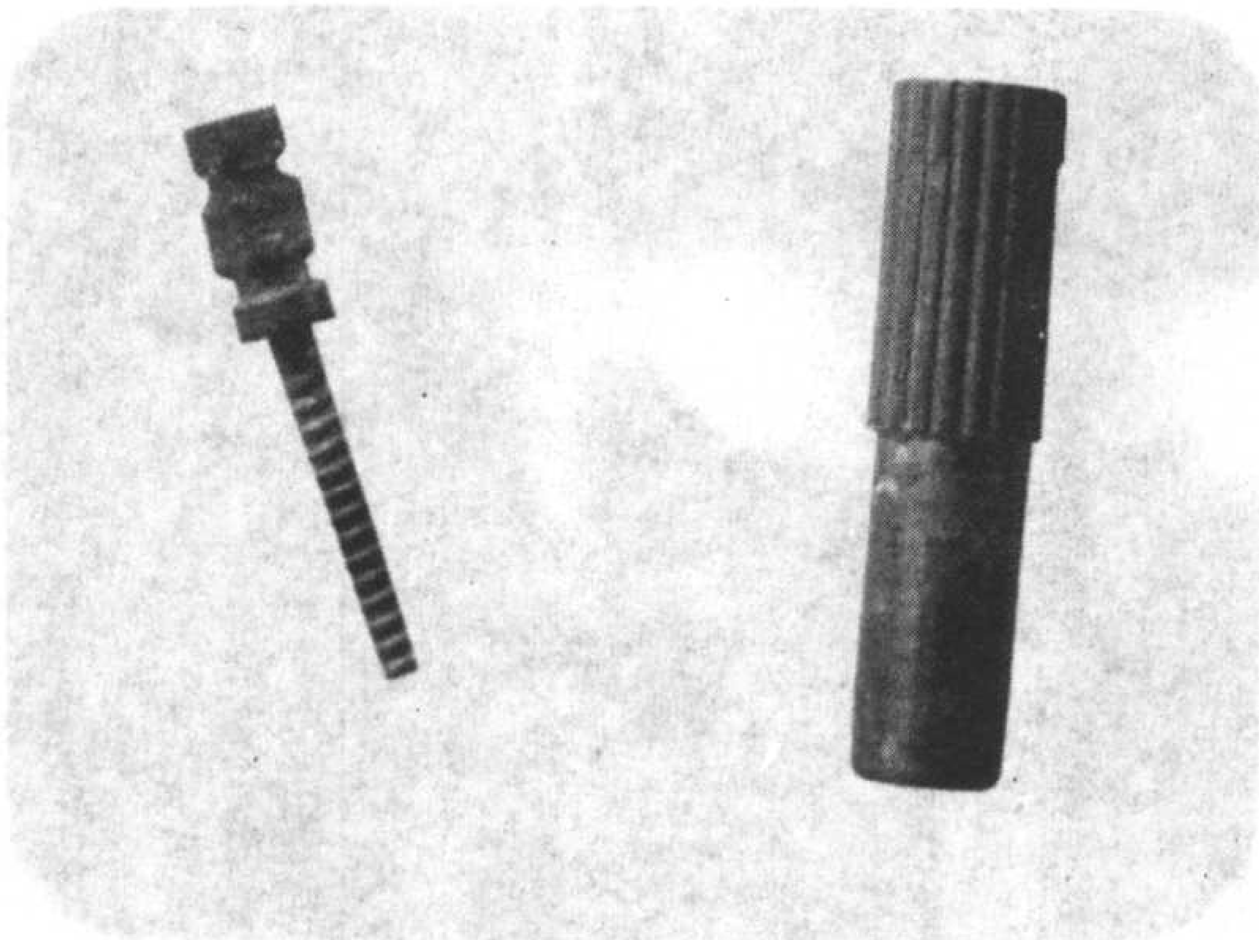


图 14－9　后牙根管钉与紧固扳手

平行状成品根管钉的最大缺点在于同牙根形态不一致，使用时若长度不足影响固位；而过长则不可避免的削弱近根尖钉道壁牙体的厚度，预备钉道时容易导致侧穿，尤其是牙根呈扁锥形的下前牙、上前磨牙及部分牙根较细的磨牙较难适应。为此，可将根管钉近根尖端大部分磨改成圆锥形，近冠端保留部分螺纹；为了使钻磨的钉道与磨改后的根管钉相适应，可将麻花钻作相应的磨改。亦可用大小相同的圆锥形高速金刚车针预备钉道。

成品根管钉有粗细、长短不同的型号，可根据牙根的粗细、牙体缺损大小、缺损部位等各方面不同的情况选择(参阅第四节)。

2. *磨改根管钉*　系采用不锈钢丝磨改而成。一般采用直径 1.2～1.8mm 的不锈钢丝，根据需要将钉的根部磨改成圆锥形，冠部可根据不同的牙位及洞型设计成不同的形状(图 14－10)。如用于前牙Ⅳ类洞固位，冠部可侧弯并锤扁，再用砂轮磨数道小沟，使充填物附着更牢固。后牙钉的冠部磨成环形沟槽即可，有的因钉道方向的斜度影响冠部钉的位置，可弯折成所需的角度，使其能居于充填体的中心位置。

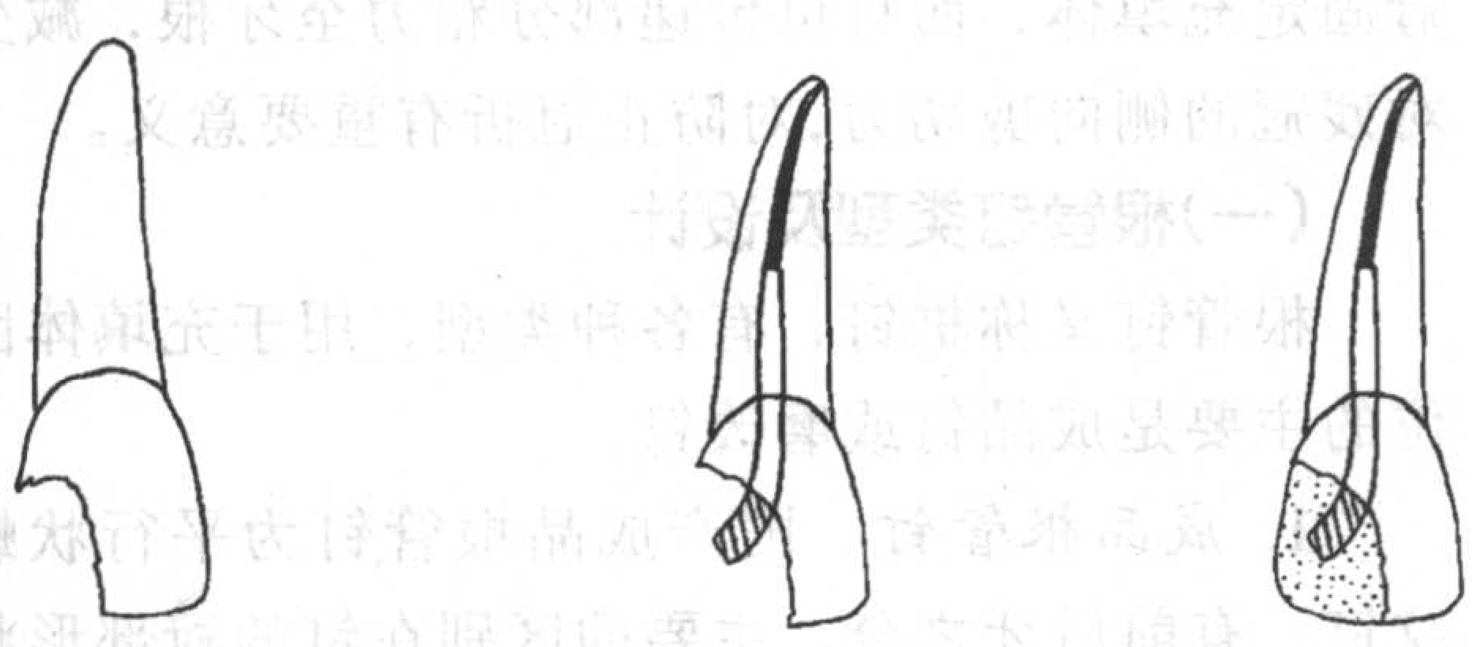


图 14－10　前牙Ⅳ类洞磨改桩钉固位修复

A: 前牙Ⅳ类洞类洞；B: 磨改桩钉设计；C: 修复后

(二)根管钉固位修复的操作方法

1. *桩钉的选择*　根据牙根情况及缺损大小设计根管钉的类型、长度、粗细及数目。一般情况下，作为辅助固位的根管钉，长度占根长的 1/2 左右即可(图 14－11)。上第一磨牙舌根及下第一磨牙远中根较粗大，可选择较粗的不锈钢丝或成品钉磨改，其它牙根用的钉应稍细些。根管横剖面呈扁圆形的牙根，钉的直径亦应细一些，长度也可略短些，以防钻磨钉道时侧穿或修复后致根折。

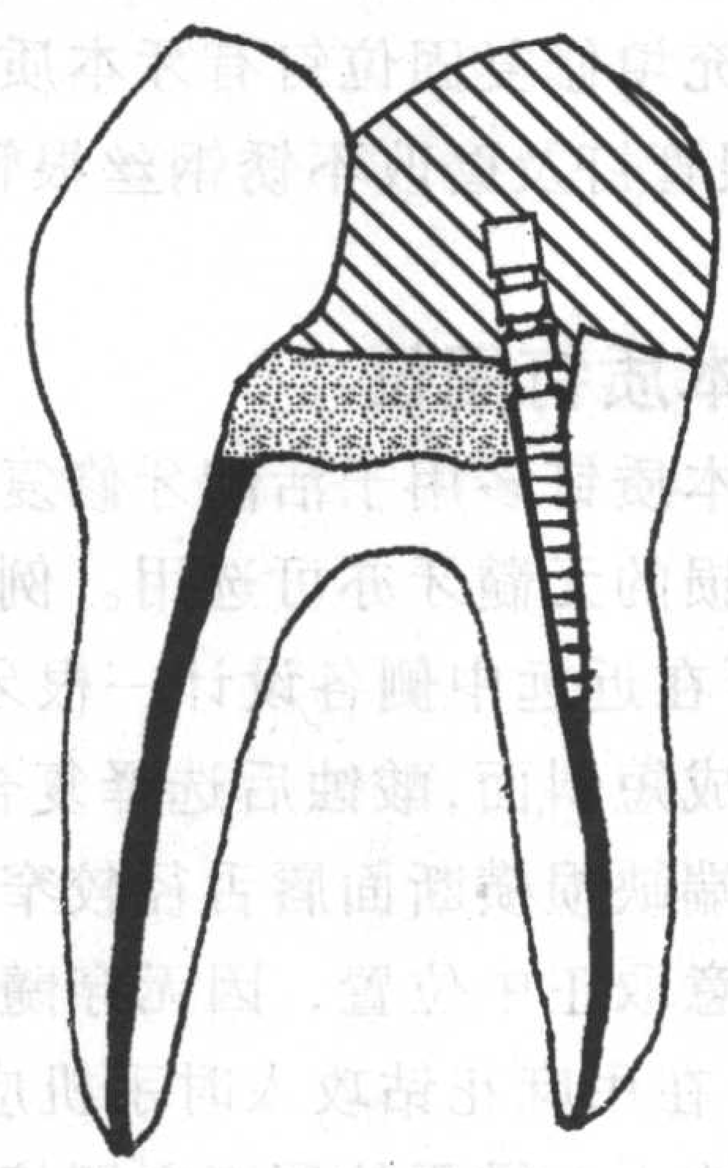


图 14－11　后牙带根管钉充填修复

2. *钉道预备*　用麻花钻沿根管方向逐渐钻入至需要的长度，亦可用高速圆锥形车针预备，可先选用小型号的，钻入达预定的深度，再更换粗的扩大至需要的直径。

钉道是在根管的基础上扩大而成，为防止预备时钻磨偏斜或侧穿，除了拍片观察牙根情况外，在钉道预备前可先用细扩大针试探根管的方向。钻磨时严格掌握钻头的方向，并注意体会落空感，至一定深度或落空感消失时就要停止钻磨，用扩大针探查，利用手感检查牙胶尖是否处在钉道的中心位置，如有偏斜应纠正方向后再深入钻磨。此外应检查牙胶尖是否被带出，可用扩大针探查或摄 X 线片观察，如有松脱或被带出应重新充填。

3. *桩钉试合*　将预备的根管钉放入钉道试合，应注意检查钉的长度是否与钉道一致，钉就位后用镊子夹住冠部并摇动，如钉的尖端有明显阻力感但未达到预定长度，且近冠端会晃动，说明近根端锥度不够细，可作相应的磨改。如已达到预定长度且根尖有阻力，但整个钉会松动，说明钉太细，可截除少许钉的末端后再试，直至达到预定长度且有紧塞感为止。如为不锈钢丝磨改钉，可在试合后再磨改

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

冠部固位形态。

4. **桩钉黏固**　隔湿并干燥钉道，调黏固粉涂布于根钉部分及钉道中，将根管钉就位。如使用磨改的成品螺纹根管钉，应装在紧固扳手上，在插入根管后作适当的旋转，至有较大的阻力为止。待黏固剂初凝时去除多余部分，并使残冠洞壁保持洁净。

5. **充填修复**　按不同材料的要求完成充填修复的其他步骤。

主要参考文献

1. 朱镇综述．修复体边缘微漏的影响因素及控制办法．国外医学口腔医学分册，2002，29(3)181～183
2. 四川医学院主编．口腔矫形学．第1版．北京：人民卫生出版社，1980
3. 马轩祥主编．口腔修复学．第1版．沈阳：辽宁科学技术出版社，1999
4. 王洁泉译．钉、汞合金修复．国外医学口腔医学分册，1977，4(5)：213～215
5. 史书俊，李思桐，刘金鼎．残根残冠的保存修复．中华口腔医学杂志，1981，16(2)：93～96
6. 李乃云．核全冠修复的探讨．中华口腔医学杂志，1990，25(5)：285～287
7. 杜传诗，魏治统，郑弟泽等．烤瓷熔附金属固定修复的临床应用．华西口腔医学杂志，1984，2(3)：161～164
8. 王光华，彭武韫编著．牙体修复学．第1版．北京：人民卫生出版社，1994
9. 施长溪编著．美容牙科与口腔黏接技术．第一版．西安：陕西科学技术出版社，1995
10. 任煜光，李天眷，黄传棋等．后牙牙冠严重缺损的银汞合金修复．华西口腔医学杂志，1983，1(2)：6
11. 徐双，张福霞．全银汞钉核在后牙残冠牙体修复中的应用．口腔医学，1997，17(2)：82～83
12. 寇制卫综述．牙修复后折裂的原因及预防．国外医学口腔医学分册，1996，23(4)202～204
13. 张林综述．复合树脂应用中的夹层技术．北京口腔医学，2003，11(1)：52～54
14. 庄姮综述．充填体边缘微渗漏的影响因素．国外医学口腔医学分册，2001，28(5)294

第十五章 无髓牙牙体缺损的人造冠修复

牙体轻度缺损，采用各种材料修复即可取得良好的效果，但如缺损严重，单纯充填修复难以维持长久。采用各种材料制作成牙齿外形，借以代替牙冠的作用，这种修复体称人造冠(artificial tooth)。人造冠可以保护残冠与修复体不受𬌗力直接破坏，提高牙体修复的质量，并能较好的恢复患牙的外形，从而恢复患牙的各种功能。人造冠对根管内的充填物有双重封闭作用，可以提高去髓术或根管治疗后的远期效果，并扩大牙髓病治疗范围，从而挽救更多的患牙。

第一节　人造冠修复概述

一、人造冠的种类及特点

早期的人造冠只有用金属制作的罩冠，虽然在某种程度上也能恢复患牙的功能，但金属颜色与牙齿不协调，故修复范围受到限制。随着科学技术的发展，制作人造冠的材料品种不断更新，人造冠种类逐渐增多，制作方法也日趋完善。

人造冠按制作方式可分为部分冠、全冠及桩冠。此外，有的教科书将嵌体(inlay)修复亦纳入人造冠之列。近年来广泛开展的桩核冠联合修复体，亦为人造冠修复。

部分冠(partial crown)包括开面冠、3/4冠(three - quarter crown)及半冠(half crown)。用于无髓前牙修复主要用开面冠，因治疗后的无髓前牙缺损多较严重，3/4冠及半冠难以取得良好的固位效果，故一般不采用。

(一) 开面冠

开面冠(window crown)是在全冠的基础上为减少金属影响美观而设计的。即前牙去除唇面切缘以上大部分金属，保留颈缘一条窄带与邻面相连，以增强固位作用。因有完整的舌面与邻面，可以起到固定充填体及抗力的作用，充填体可用颜色与牙齿相似的复合树脂或玻璃离子(图15-1)。如牙面有变色或斑点，还可将充填体(复合树脂)延伸覆盖，

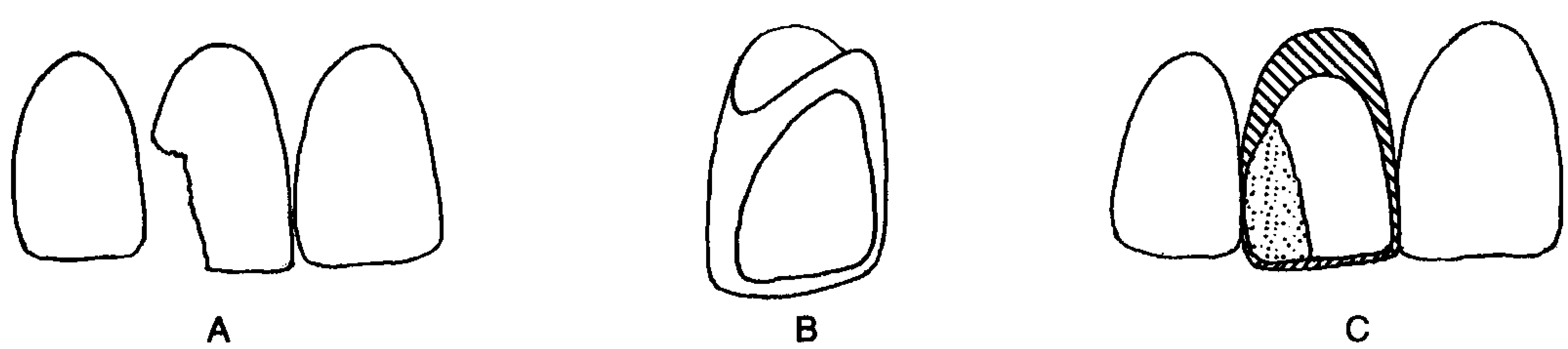


图15-1　前牙Ⅳ类洞开面冠修复

A:前牙Ⅳ类洞　B:金属开面冠　C:修复后

可增进美观。

前牙开面冠固位作用好，坚固耐用，但颈缘金属带影响美观，故仅适用于对美观要求不高的患者或无条件行烤瓷冠修复者。部分后牙为美观的原因亦有采用开面，但其影响抗力固位及封闭作用，故较少采用。

(二) 全冠

全冠(full crown)是覆盖牙冠表面的帽状修复体，类似植物果实的外壳，故亦称壳冠或罩冠。根据制作材料不同又有金属全冠、塑胶全冠、塑胶金属结合冠、烤瓷全冠、金属烤瓷熔附冠等。

金属全冠(metal full crown)根据制作工艺不同

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

又有锤造及铸造之分，锤造冠系用半成品的帽状冠锤造而成，厚度均匀一致，约 0.3mm；过去还有用镍铬合金片锤打后焊接而成的锤造冠，现已淘汰。锤造全冠制作工艺简便，所需设备简单，便于基层开展，但因殆面厚度比铸造全冠薄，因而使用年限不如铸造全冠长。铸造金属全冠殆面厚度设计一般在 0.5mm 以上，使用的金属有各种不同的成分，在此不作赘述。

金属全冠硬度高、强度大、固位及密封性能好，对保护牙体及恢复牙尖高度最好，因而最适用于后牙修复，但因其色泽不同于天然牙，对美观要求较高者不适用。此外，因其硬度高，对颌牙如有中度以上磨损，可能会加重磨损程度。

塑胶全冠（piasitc full crown）及塑胶－金属结合冠用于前牙修复，具有美观价廉等特点，后者因有金属舌背、故较耐磨，抗力作用亦较前者强，但制作工艺较前者复杂。塑胶全冠或金、塑结合冠唇面塑胶较薄、硬度差易磨损是其缺点，现多已被金属烤瓷熔附冠所取代。

金属烤瓷熔附冠（porcelain fused to metal crown）或烤瓷全冠色泽类似天然牙，且具有高硬度、高强度、耐磨、耐腐蚀、与组织相容性好等特点。但需磨除较多的牙体组织是其缺点，且所需设备较多，技术要求也较高。

无髓牙大都缺损严重，因此，适合单纯金属烤瓷熔附冠修复的较少，更多的需要采用桩冠或桩核冠联合修复。

（三）桩冠

桩冠（post crown）又称钉冠，是利用金属桩钉插人钉道而获得固位的。具有制作方便、外形美观、不需破坏邻牙等特点，故易被患者所接受。

Black（1869）首先将桩冠应用于临床。早期使用的是磨改桩、铸造桩和热凝塑胶，上世纪 60 年代之后开始使用预成桩及自凝塑胶。

桩冠有简单桩冠及复杂桩冠之分。简单桩冠是用磨改根管钉或成品根管钉与塑胶、塑胶牙面制作而成，取材容易，价格低廉，可在根管充填后即时完成修复。制作得当可使用数年乃至 10 余年，存在问题主要是塑胶牙易磨损，且易导致邻牙龋等。复杂桩冠是先制作蜡形或取印模（imprssion）在模型上制作蜡形，包埋后铸造金属桩钉及金属舌面板，或铸造金属桩核。前者试合后再制作塑胶部分，后者试合后制作烤瓷修复体，称瓷金桩冠（图 15－2）。

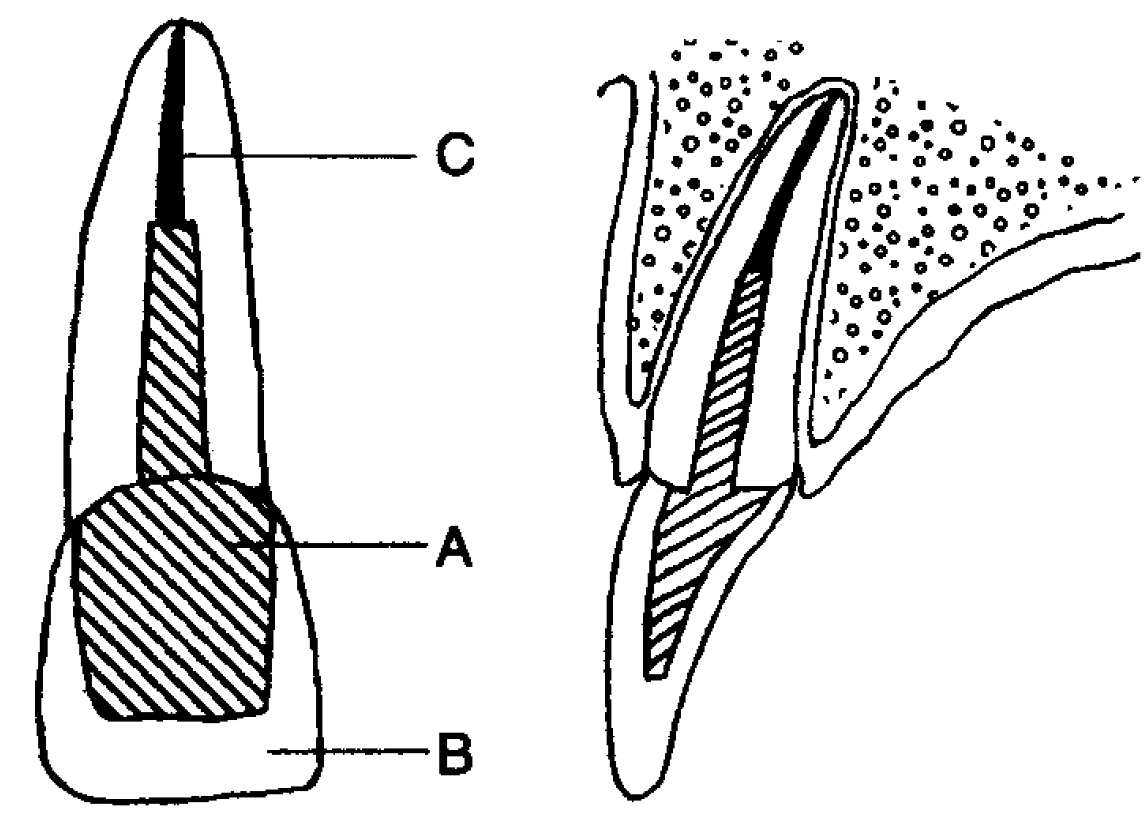


图 15－2　瓷金桩冠的结构

A：铸造合金桩核　B：烤瓷修复体　C：根充剂

烤瓷冠硬度高，瓷金桩冠修复钉道应力（stress）大，容易导致根纵折。另一缺点是部分瓷金桩可因制作工艺存在问题，或患者使用不当可出现裂瓷。一旦发生很难取下桩钉重做，目前又没有一种理想的材料可以在口内直接修复，故应尽可能设计桩核冠联合修复，一旦发生裂瓷，取下外冠重做较容易。

（四）桩核冠联合修复体

对牙体严重缺损的修复，采用桩冠修复固然可以获得较美观的效果，但桩冠修复需将剩余牙体全部磨除，需要一定长度和直径的桩钉，才能获得良好的固位作用，这也增加了钉道预备时侧穿及修复后根折的可能。桩核冠联合修复体由桩钉、核心、及罩冠三部分组成（图 15－3）。或由桩核及罩冠两部分组成，可以最大限度的保留残冠，减少桩的长度及直径，从而减少根折的发生率。另一方面，桩核及残冠在罩冠的保护下，将两者结合在一起，避免殆力的直接作用，其间又有一层黏固剂起缓冲作用，可减轻钉道壁的应力，不但对防止根折有重要的意义，而且使修复更加牢固耐用。

在制作材料方面，桩核冠联合修复体的各组成部分，可以根据不同的情况选择各种不同的材料，

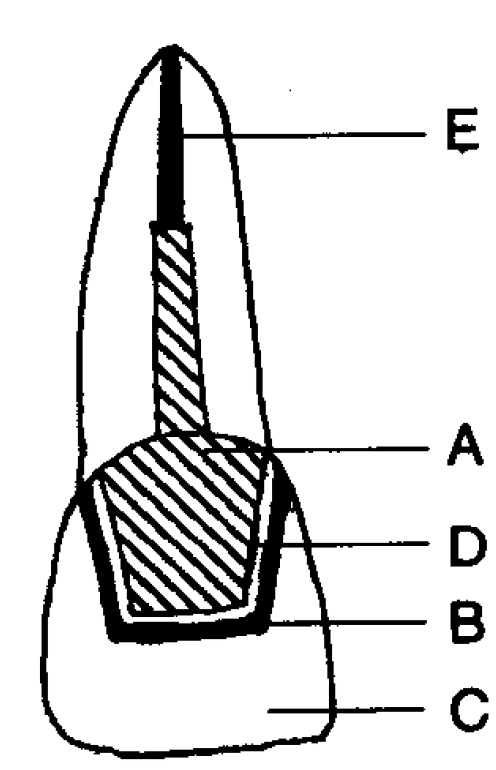


图 15－3　桩核冠联合修复体的结构

A：铸造桩核　B：金属内套冠　C：烤瓷修复体
D：粘固剂　E：根充剂

方式灵活多变(详见第四节)。

(五)邻牙协助联冠修复体

各种原因导致残根无条件单独修复，采用与邻牙联冠修复，可以从邻牙获取部分殆力及固位力，与邻牙共同组成一个新的咀嚼单位。各牙相互支持,可以提高修复质量及效果;避免拔牙,使患牙的功能及时得到恢复;同时也避免拔牙后需增加基牙及其他对患者不利的因素，从而扩大修复范围，有效的保留天然牙(详见第五节)。

二、人造冠修复的适应证

在无髓牙牙体缺损修复方法的选择上，采用充填修复或人造冠修复，一般来说没有绝对的适应证，许多时候只能凭临床医生的经验及患者各方面的情况来决定。前已述及,有的缺损虽大,但能采用良好的充填修复也可获得较好的效果;有的缺损虽不很严重，采用充填修复若干时间后，却发生冠折等难以预料的后果。根据临床经验，提出以下适应证作为选择全冠修复时的参考。

1. *缺损大的残冠*　去髓术后的残冠如缺损过大，采用充填修复难以获得良好的固位效果，或剩余残冠难以承受殆力。采用人造冠修复可使充填体与残冠能更好结合，可防止充填体脱落或残冠折断。

2. *残根*　牙冠基本缺失或完全缺失的残根,需利用根管设计桩钉,在桩钉基础上行人造冠修复。

3. *伴有较大间隙的残冠*　邻殆面缺损伴有较大间隙的残冠，用充填修复难以恢复良好的接触点。或非缺损侧有间隙的患牙,采用人造冠修复,既可保护残冠又能消除间隙，且能与邻牙恢复良好的邻接关系,对消除食物嵌塞(food impaction)及预防邻牙邻面龋有重要意义。

4. *多牙面缺损*　患牙多牙面缺损,剩余的牙体组织较薄弱，用充填修复容易使残冠折断者，采用全冠修复可避免残冠直接与对颌牙接触，增强患牙的抗力作用,使能长久保留。

5. *磨牙主要工作尖缺损或殆面大面积缺损*　磨牙主要工作尖缺损，采用充填修复难以承受殆力;殆面大面积缺损亦同，采用人造冠修复可恢复牙尖高度及良好的咬合关系(occluding relation),有利于咀嚼功能的恢复。

6. *伴有隐裂的牙*　有隐裂的牙，在牙髓病治疗后,不论缺损大小均应采用人造冠修复,以防牙折。

7. *合并有轴向异常的前牙*　成年人伴有前突、内倾、扭转等错殆的前牙,在牙髓病治疗后,可行改轴修复，使其恢复正常的形态及排列，具有修复缺损及美容的双重效果。

8. *合并有牙冠畸形、颜色异常的前牙*　如过小牙、氟斑牙、四环素牙、死髓变色牙等影响美观者，采用牙色全冠修复，亦可达到修复与美容兼顾的作用。

9. *殆力过大的磨牙*　殆力过大的患者,磨牙行去髓术或根管治疗后,很容易发生冠折。因此,即使缺损不大,也应常规作人造冠修复,以防牙折。

10. *中老年人磨牙邻殆面洞*　中老年人因牙周组织退缩，邻殆面洞多深达颈部，牙髓病治疗后充填修复易导致冠折，即使缺损不很严重，也应采用全冠修复。

三、人造冠修复的设计及制作要点

去髓术或根管治疗后的无髓牙，大都是缺损较严重的残冠或残根，采用人造冠修复，固然可以提高牙体修复的质量及治疗的远期效果，但如设计制作不当，仍然会导致失败，给患者造成不必要的麻烦和经济损失。为此，在设计制作中应注意以下几个问题。

(一)剩余牙体的抗力问题

各种人造冠虽然都有保护残冠的良好作用，但临床上也常发现一些人造冠在修复后的若干时间里导致残冠折断。产生上述现象除了部分颈部龋未去除干净外,很大原因在于设计不当。例如,部分后牙因牙周组织退缩产生颈部龋，临床冠大都较长，牙颈部又外露，成为牙体抗力的薄弱区，侧向殆力最容易导致横折。因此，在牙体预备时可多截除近殆面部分牙冠，在不影响固位的前提下，加大轴面的聚拢度，使最大周径降至颈缘。在人造冠设计上减小颊舌径，并减小牙尖斜度，这样既可减轻侧向殆力，还可减少人造冠对残冠的剪切力，对防止冠折具有重要的意义。

若采用锤造冠修复，为减少代型制作时填蜡的麻烦，可先不截除殆面部分，待制作完成并试冠后再适当磨除，磨除的部分用黏固剂代替使之成为缓冲层，以避免殆力直接传递于残冠，使冠折的可能性降低。

对于牙颈部缺损严重者，无论前后牙都不能单纯行全冠修复，应截除部分牙冠，改成桩核冠联合

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

修复（参阅第四节），使部分𬌗力通过桩核分布到牙根，以避免修复后发生冠折的可能。

（二）全冠的固位问题

绝大部分无髓牙的残冠，其临床冠都呈正常或过长，对人造冠修复的固位都不成问题，但有少数患牙临床冠短，且呈聚拢大的锥形，尤其是下第二磨牙为甚。在采用全冠修复设计时可从以下几个方面改善其固位能力：

1. *减小轴面聚拢度* 将颊面近龈缘处予以调磨，使聚拢度减小，并使表面粗糙，以增强固位力。

2. *采用髓室协助固位* 将髓室壁修整成近垂直的箱形或盒形洞，使铸造冠内面形成相应的凸形。如为锤造冠亦可在冠内面焊上固位装置，可用合金片折成双层的条形，并弯成不同的形态（图15-4），试戴后黏固。这种设计利用冠内装置与窝洞、黏固剂的结合，即可起到增强固位的作用，尤其在残冠作为固定桥基牙时效果更佳。

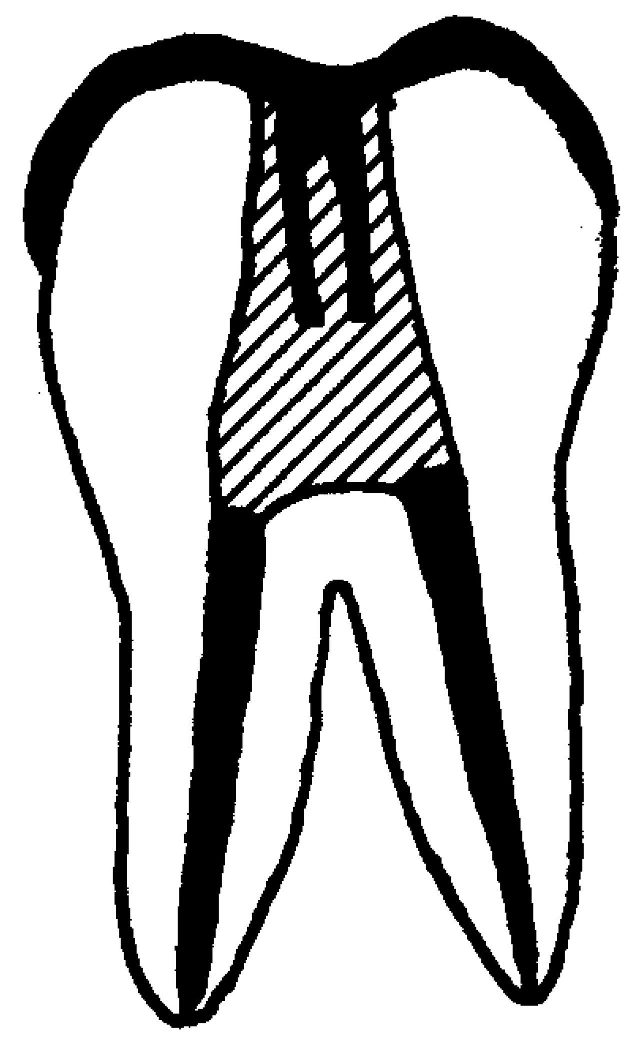


图15-4 锤造冠内固位体

3. *沟槽固位* 若是铸造冠或烤瓷冠修复，可制备成近、远中向的"V"形沟，以增加接触面积，从而增强固位作用。

（三）桩冠的设计

无论简单桩冠或复杂桩冠，其设计要点都要放在加强固位作用、防止根折与钉折等方面。桩冠的固位是由桩钉的长度、直径、形态、与钉道的密合度，以及黏固剂嵌合作用等因素所决定的。在设计上一方面要考虑固位作用，增强桩钉与钉道的黏合摩擦力，防止修复后松脱；另一方面则防止残根的牙体薄弱或应力过大导致根折。在这两者之间有时可能会存在着矛盾，即桩钉短小牙根抗力作用强，但固位作用差；桩钉粗长则钉道相应粗大，削弱了牙根的抗力作用。因此，要根据不同的情况从以下几个方面做好设计工作。

1. *桩钉的形态* 目前国内外使用的成品桩及自行制作的不锈钢丝磨改桩钉，按聚合度大小可分为平行桩及锥形桩；按桩钉表面形态可分为锯齿桩、螺纹桩、凹槽桩、光滑桩及不规则的磨改桩；按冠部形态，成品桩又有前牙型及后牙型之分（图15-5）。

桩钉的形态设计与固位力有密切关系。Deutsch等根据文献报道对桩的固位力提出以下结论：平行螺纹桩>平行锯齿桩>平行光滑桩>锥形光滑桩。

据一些学者试验室测试认为：平行螺纹桩固位力最好，钉道应力分布最均匀，不易产生根折；但也存在着近根尖端牙质薄弱降低抗力作用，钉道预备时不慎易出现侧穿等问题。此外，从临床实践来看，采用平行螺纹桩制作的桩冠脱位率仍比其他桩钉高，这可能同平行螺纹桩凸起的螺纹较细有关。因为，螺纹细与根管壁接触面积小，凹槽需依靠黏固剂充塞，在长期𬌗力的作用下逐渐松脱；另一方面，在预备钉道时，麻花钻难以取得洞口与洞底一致的口径，洞口略微扩大都会影响钉的固位，为日后钉的脱位埋下隐患。另一方面，牙齿组织比木头坚硬，桩钉凸起的螺纹不可能楔入钉道壁，因而也不会增强固位作用。为了克服成品根管钉的上述缺点，可将其作适当的磨改，使螺纹表面积增大并略成圆锥

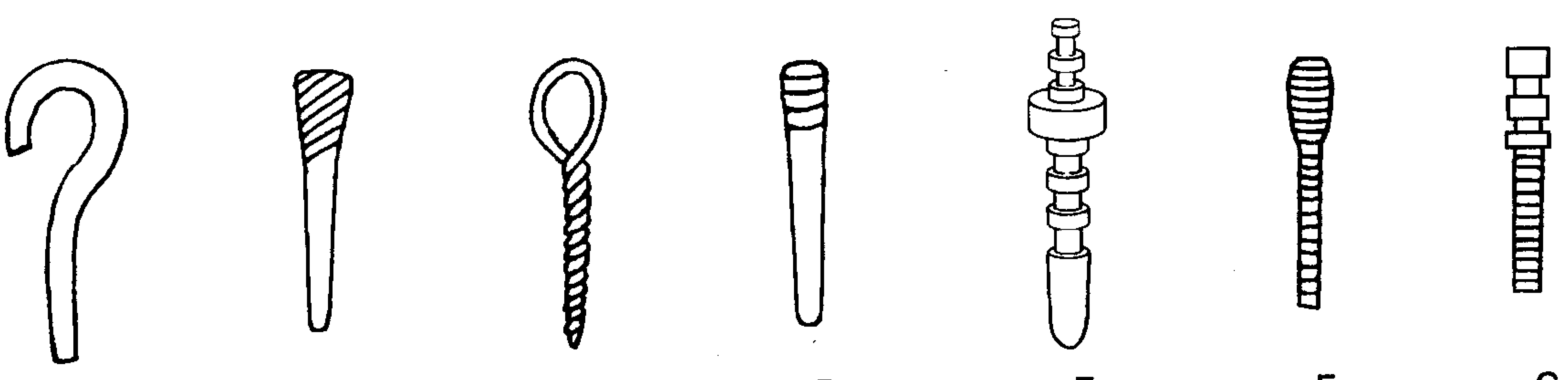


图15-5 根管钉

A、B、C、D：磨改根管钉 E、F、G：成品根管钉

形，以增加与根管壁接触面积；且桩钉可以设计有足够的长度，钉道壁牙体也能保持有一定的厚度，可兼顾增强固位与防止应力过分集中两方面的问题。但应注意磨改的锥度不能过大，否则将影响固位。

锥形桩有楔力作用，钉道壁产生的应力大，产生根折的可能性较其他桩大，但能与牙根的形态基本上保持一致，不易产生侧穿。锥形桩的脱位率与锥度及表面形态有关，锥度过大或表面光滑容易脱位，在设计时应予重视。

表面呈锯齿状或不规则粗糙面的桩对黏固剂有锁结作用，固位作用最好。

导致桩冠修复失败的主要原因，除了脱位和根折外，桩钉折断也是常见的一个原因。防止桩钉折断，除了要注意桩钉的直径外，桩钉的形态也与使用寿命有关。例如，位于牙根面与桩冠根面结合部的桩钉，表面不能有较深的横沟，否则，日后易导致桩钉在此处折断。如为磨改钉，固位沟应磨成斜形，这对防止桩钉折断有重要意义。对于前突牙改轴需要弯曲者，最好设在离衔接面 2mm 左右的冠部，以防止金属疲劳导致桩钉折断。

2. *桩钉的长度*　桩钉的长度与固位作用也有密切关系，桩钉越长固位作用越好，反之则较差。大多数学者主张桩的长度应等于或大于临床冠的长度，若以牙根长度设计，大都主张在根长的 1/2～2/3；亦有主张为冠长与根长之和（牙齿总长度）的 1/2。但桩钉的长度还应与直径综合考虑，较粗的桩钉长度可设计的短一些，反之则应长一些。

3. *桩钉的直径*　原则上应根据牙根横截面大小而定，最好应在牙根横截面的 1/3 左右，即 1.0～1.8mm。各类牙牙根直径及形态不同，桩钉的粗细亦不同。一般是上中切牙 1.5mm 左右，上侧切牙及下尖牙 1.3mm 左右，上尖牙及下前磨牙 1.6mm 左右，下切牙 1.1mm 左右。钉的直径粗虽然可以增强固位及抗折能力，但也相应削弱了钉道壁的厚度，增加根折的可能性。钉的直径过细不但容易折断，固位作用也较差。

4. *桩钉与钉道的关系*　桩冠的固位力固然由桩钉的长度、直径及形态所决定，但还与桩钉同钉道的密合性有关。即使桩钉有良好的固位设计，如果不能同钉道相适应，缺乏一定的嵌合摩擦力，其固位作用必然降低，单纯依靠黏固剂是难以获得长期的固位效果。因此，在钉道预备时应注意管腔的直径、锥度与桩钉基本保持一致，采用麻花钻预备应注意控制钻的稳定性，防止摆动造成钉道过大。

5. *根面形态*　许多学者都将防止根折的研究集中在桩钉的形态上（锥度与直径），但很少注意到残根表面形态对根折的影响。临床经验表明：根面越平坦，发生根折的可能性越大。不管平行桩或锥形桩，垂直𬌗力虽然能通过桩钉作用于钉道壁，但相当部分的力产生在桩冠与根面的接触部位。对钉道壁最容易造成破坏的力量在侧向𬌗力，而根面的形态对侧向力造成根折的影响最大。例如，根面平坦的桩冠，侧向力基本上都传导到钉道壁，形成近钉道口最大应力的破坏作用，使残根容易发生纵折。而根面呈斜坡状则不同，其侧向𬌗力部分被桩冠舌侧斜面所阻挡，桩钉的𬌗力对钉道壁的影响相对减少，因而可以避免折断。保留根面部分残冠作为核的一部分，金属冠或金属烤瓷冠边缘形成的领圈，与其紧密贴合可以产生加箍效应（ferrule effeet），更能有效预防根折。

6. *桩钉的材料*　近年来国外有人使用以复合树脂为材料的根管钉，以克服金属根管钉的不足之处。Bex 等用高铁草酸盐、NTG－GMA 和 DMMA 组成的根管钉核系统在体外进行修复牙机械测试，并与金属根管钉作对照，结果树脂钉核在过分负载时因剪切力作用而折裂，但牙根无折裂；而对照组钉抗折强度虽然高于试验组，但有 75% 的牙根发生折裂。这说明以树脂为材料的根管钉有预防根折的作用，对于根管壁过薄、残根偏短的病例具有较好的应用价值。此外，由环氧聚合树脂和长碳纤维组成的碳纤维加强树脂根管钉（carbon fiber reinforcement composite/carbon post，CFRC）亦开始应用于临床，据认为有良好的抗疲劳强度和抗腐蚀能力，且具有固位作用好，热膨胀系数小，失败后容易取出等特点。

综上所述，桩钉的长度、直径及形态的设计应根据残根的形态、牙位、𬌗力大小等方面因素综合考虑。较长的桩无疑可以增加固位作用，但也相应需要预备较深的钉道，而钉道越深越不允许有偏斜的现象，否则将容易发生钉道壁侧穿，尤其是横截面呈偏圆形的下切牙、上前磨牙及根管形态复杂的磨牙，更应注意这方面的问题。在长度不足的情况下，有的可以通过增加钉的直径增强固位能力，还可通过改变桩钉表面形态的方法增强固位能力，如减少桩钉的锥度或选择铸造桩核等。总之，桩冠的设计，首先要考虑残根的保护，其次才是固位问题，

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

因为后者出现失败可以重新修复；而前者一旦失败，则只能选择拔牙。当然，最好是能两者兼顾，使桩冠修复能达到较完美的水平。

第二节　全冠修复的操作要点

一、锤造全冠修复步骤与方法

（一）牙体预备

1. *邻面片切*　用单面砂片片切，将粗面对着患牙，光滑面对着邻牙，砂片应与牙长轴平行。从外展隙开始，逐渐向舌侧并向根方作间歇式片切，直至两牙分离，再将片切面修整至略向𬌗方聚拢。

片切时尽可能避免损伤龈乳头。对某些不便用砂片片切的后牙，亦可用高速细圆锥形金刚砂针片切。高速车针片切的优点：①高速机有喷水装置，既可使片切牙的温度不升高，又能将切削产生的牙粉末随水雾集中在患者的口腔中，减少对工作环境的污染；②震动小，可减少患者不适感；③片切较安全，可避免砂片片切可能发生的意外损伤，从而减少患者的恐惧感；④后牙片切受倾斜角度影响较小，因而比砂片片切更方便；⑤初学者较易掌握。

用车针片切时，应注意将车针置放在患牙的一侧，避免触及邻牙造成损伤，从而导致日后龋坏。

2. *颊舌面磨除*　用圆柱形车针（高速）或轮形砂石（慢机）修整颊舌面形态，磨除外形高点，使最大周径降到冠的龈缘处，同时将与近、远中面相交的轴角修整圆钝。

对有颊舌向轻度倾斜的患牙，磨除前应嘱患者作正中咬合，以观察与对颌牙的咬合关系。必要时一侧多磨，另一侧少磨，使修复后能改变轴向，恢复正常的咬合关系。

对于颊舌面有牙石牙垢者，在备牙前应常规作洁治或刮治术。

3. *𬌗面磨除*　将𬌗面均匀的磨除 0.5mm 左右，并将与邻面及颊舌面相交的角磨圆钝。磨除𬌗面时应先嘱患者作正中咬合，以观察患牙与对颌牙的接触情况，有的因咬合关系不正常，部分牙面需要多磨除，另一部分牙面亦可少磨或不磨。如对颌牙有不正常的陡尖或𬌗向伸长，也可仅调磨对颌牙而获得间隙。有的充填体经过一定时间后出现缺损，可先用水门汀或牙胶予以修复。

（二）取印模

取模前应将患牙冲洗一遍，嘱患者吐去唾液，必要时用棉球擦拭干净，以保证取印模的准确性。取模时，在印模膏未凝固前应注意固定托盘（imprssion tray），防止患者颊、舌软组织活动对托盘的影响。也可采用令患者作轻咬合的方法固定托盘。待印模胶凝固后，取出托盘，检查模型上的牙印完整清晰，再送技工室制作锤造冠。

（三）试戴

试戴时主要应检查以下几方面情况：

1. *冠的边缘密合性*　如稍宽可用鹰嘴钳收紧，过宽则应重新缩颈；过紧可出现冠不能就位或弹跳，应重新锤打。

2. *冠的边缘长短*　要求与龈缘齐或伸入龈缘少许，如稍短可用小榔头锤打使之延长，过短则应重新制作。如过长压迫牙龈，严重者可使牙龈发白，且患者有疼痛不适感，应予磨改至合适。

3. *邻面接触点*　用牙线或棉捻检查邻面接触点，如接触不良可用银焊加宽；如过紧患者有胀痛感，取下可见邻接面有摩擦点，可用砂纸或砂布打磨，直至合适为止。

4. *咬合关系*　令患者作正中咬合，可通过观察前牙及对侧牙是否咬合紧密，如𬌗关系升高应注意检查原因。常见的𬌗关系升高主要是𬌗面锤造不密合，或邻面接触点过紧，也可见于颈部过分缩小而不能完全就位。

轻度𬌗关系升高，也可用咬合纸垫在冠内试咬合，如牙齿某一部位有印迹可予磨除；也可垫在冠外咬合，如对颌牙某一锐尖有印迹亦可调磨。

试戴合适后作磨光处理。试冠后如患者不适感明显，或仍有轻微的𬌗关系升高，且查不出原因，亦可让患者戴冠试咬合，数天后复诊。

（四）黏固

将套冠用酒精清洗后吹干，牙面用 3% 过氧化氢清洗，清水冲洗后隔湿，再以酒精脱脂并吹干；调黏固剂涂于套冠内，戴上患牙轻压就位，嘱患者作正中咬合；待黏固剂凝固后去除多余部分，锤造冠修复即告完成。

二、铸造全冠修复步骤与方法

铸造全冠临床操作步骤与方法基本上同锤造全冠，不同的是铸造全冠𬌗面厚度不受限制，因此，对于𬌗面的少量缺损不需填补，备牙时𬌗面可适当多磨些（0.5mm 以上），以增加铸造冠的厚度，达到经久耐用的目的。



图 15－6　邻牙邻面模型的修整

A：模型上刮除邻牙邻面少许；　B：铸造后的冠邻面接触点外形；　C：抛光后的冠邻面接触点外形

为了使铸造全冠有良好的接触点，可在石膏模型上将两侧邻牙的接触面刮除少许，使铸造冠的邻面略增大，以补偿打磨抛光时去除的部分（图 15－6）。

三、牙色全冠制作步骤与方法

牙色全冠修复包括塑胶全冠、塑胶金属结合冠、金属熔附烤瓷冠及全烤瓷冠等。

上述人造冠修复多用于前牙及部分前磨牙。为了使人造冠有一定的厚度及美观的要求，需要磨除比金属铸造冠更多的牙体。但去髓术或根管治疗后的患牙，一般都有较大的缺损，尤其是选择上述人造冠修复，大都是难以充填修复的残冠残根，制作时需要桩核增强固位，具体操作方法请参阅第四节。

第三节　简单桩冠修复步骤与方法

简单桩冠修复包括根面预备、钉道预备、桩钉预备、塑胶冠制作及黏固等步骤。操作方法简介如下。

一、根面预备

截除残冠至龈上 3mm 左右，将唇舌面磨成略凹陷的斜坡状，使塑胶牙能有足够的位置，并起到一定的抗力固位及防止扭转的作用。根面唇侧边缘应磨至龈下 0.5mm，并有 1mm 宽的肩台，使塑胶牙面边缘进入龈缘下，以增进美观；舌侧边缘与龈齐。

二、钉道预备

参照 X 线片，了解牙根长度、粗细及方向。用特制圆钻或细圆锥形钻将根管扩大成设计所需的长度与直径。在钻磨时应循着根充的牙胶尖方向深入，此时的手感应为阻力较小，若阻力较大则可能偏离根管，应停机检查。可用扩大针探查遗留牙胶尖是否处于钉道的中心位置，若有向某一侧偏斜应予纠正，以防止牙质过薄，甚至侧穿。在钻磨至设计的深度后可向四周扩展，然后再换用粗的车针钻磨，直至达到设计所要求的形态。

三、桩钉预备

根据修复的牙位、牙根形态、咬合关系等情况，选择不同规格的桩钉，并加以磨改，使其适合设计的要求。简单桩冠一般用成品桩或磨改桩，铸造桩坚固耐用，但制作较麻烦，在制作简单桩冠时一般不用。桩钉磨改后插入钉道试合，直至调磨合适为止。

（一）成品桩钉

市售有螺纹及非螺纹两种。螺纹桩钉冠部一般不需磨改，根部可根据情况酌情磨成略呈圆锥形，根据患牙的轴向将冠根分界处稍弯曲，使其能置于塑胶冠的中心位置。非螺纹桩钉主要修改冠部及根部的长度，有时因牙轴向不符也需适当的弯曲，根部磨改成适合钉道的形态。因其固位沟槽较深，形成抗力的薄弱处，使用至一定时间金属疲劳易造成钉折，故应予重视。

（二）磨改桩钉

磨改桩钉可根据情况制作成多种形状，根据牙位选用直径 1.2mm～1.8mm 的不锈钢丝，冠部锤扁后用薄砂轮将唇舌面磨成斜形固位槽，两边磨成锯齿状，以增进同塑胶的结合。磨成斜形是为了防止钉折而设计的，桩钉的根部磨成圆锥形，长度、粗细及锥度应根据钉道而定。同成品桩钉一样，冠部唇舌向依牙冠的轴向作适当的弯曲，也可将冠部弯成类似“？”形，根部与上述相同。

磨改桩钉还可用细钢丝拧成麻花状，然后磨改钉的末端使成锥形。

桩钉磨改后插入钉道试合，根段应与钉道密合，冠段与对颌牙有一定的间隙，以保证桩钉处于塑胶牙唇舌面之间（图 15－7）。

四、塑胶冠制作

简单桩冠的制作可采用自凝塑胶和成品塑胶牙或牙片，两者结合形成牙冠部分，并将桩钉包埋其中。

（一）塑胶牙片磨改

选用形态、色泽与同名牙相似的塑胶牙或牙

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

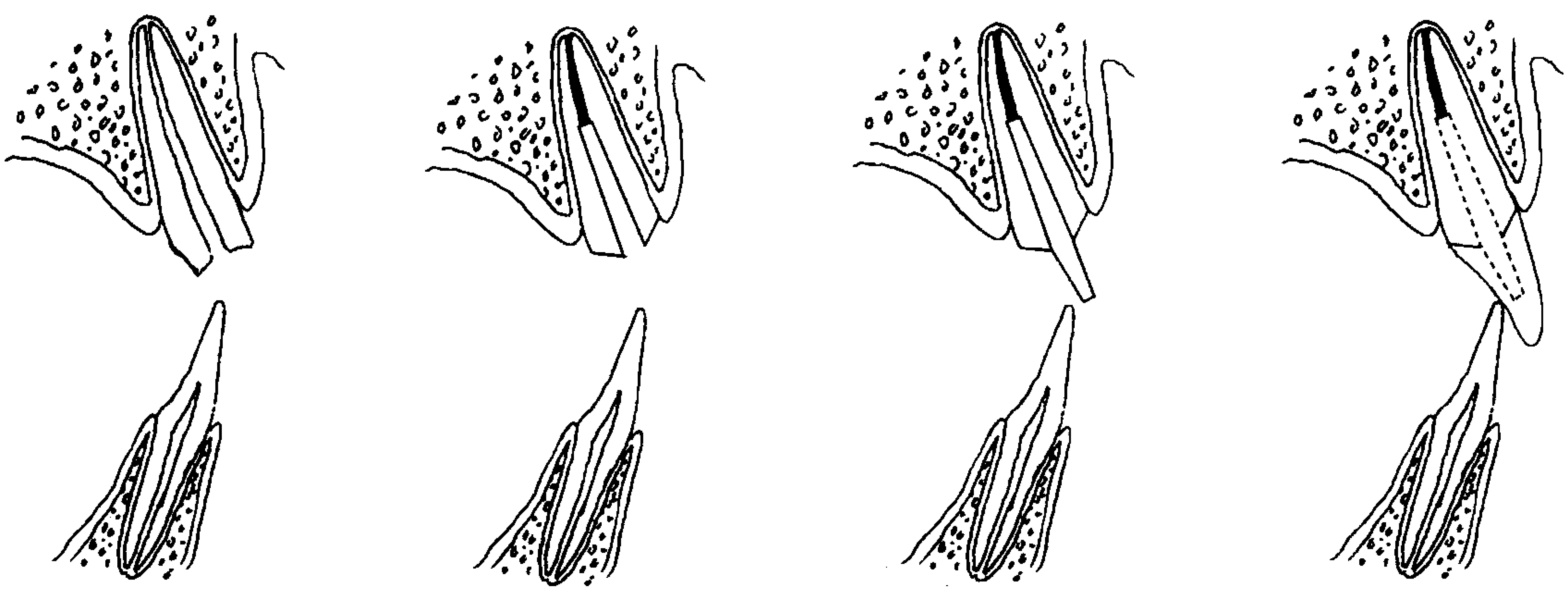


图 15－7　简单桩冠的制作

A:前牙残冠(侧面观)；　B:钉道制备；　C:磨改桩钉试合；　D:修复完成后

片,磨改试合。为增进其结合效果,可将舌面打磨粗糙,颈缘应与根面边缘形态一致。

(二)塑胶赋形

①按比例调自凝塑胶备用；②吹干根面，并将桩钉就位；③待塑胶聚合后（挑起可见丝状），取少量单体涂于塑胶牙面上，挑部分塑胶敷上，其余塑胶置于桩钉及整个牙缺隙，并将其压向牙面及邻牙使之密贴,再将牙片放上,用调刀修整成形；④嘱患者作正中咬合，并调整唇面塑胶牙面，使之与根面密合,并与邻牙协调,修整并去除多余部分。

(三)打磨抛光

待自凝塑胶凝固后取下桩冠，修整形态，注意按解剖修整邻面接触点及舌面。修整定形后放回口内试戴，用咬合纸试咬并调𬌗；检查桩冠与根面是否密合；桩钉与塑胶是否结合牢固；与邻牙及同名牙是否协调等情况。如未达到要求可再次修整，最后作打磨抛光处理。

五、黏固

冲洗并吹干钉道及牙面，调拌好水门汀，取少量用器械送入钉道，其余的涂布于桩钉及桩冠根面，就位后嘱患者正中咬合，待凝固后去除多余部分,简单桩冠制作即告完成。

第四节　桩核冠联合修复体

桩核冠联合修复体是由桩钉、核心及外套冠三部分组成。制作时借助根管扩大的钉道容纳桩钉；在桩钉的冠部附着各种充填料，称其为充填体核心。如为铸造合金制作则将桩核连成一体，在桩与核心的基础上制作外套冠，恢复牙齿的外形，桩、核、冠共同组成一个复合的修复体。

同桩冠修复一样，联合修复体的桩钉可选择成品桩、磨改桩及铸造桩等多种制作方法，后者与核心部分成整体铸造。

核心部分除铸造外，也可采用各种材料制作，如各种复合树脂、玻璃离子水门汀、银汞合金等。可根据牙体缺损情况制作部分核心或全核心。

外套冠可根据不同的牙位、缺损情况、医疗设备条件及患者的经济状况等选择塑胶冠、全瓷冠、瓷金冠、锤造或铸造合金冠等。

桩核冠联合修复体虽然制作步骤较繁杂，但应用范围广泛，远期效果好，是现阶段牙体严重缺损的一种理想的修复方法，具有良好的应用前景。

一、桩核冠联合修复体的特点

桩核冠联合修复体用于残冠残根的修复，具有以下特点。

1) 能分散残冠𬌗力，提高修复效果。当牙体缺损仅剩小部分残冠时，单纯采用套冠修复难以取得良好的固位作用，因而容易脱落；有些即使有一定的固位作用，但长期𬌗力作用使残冠容易折断。例如前牙邻面颈部龋治疗后的残冠，单纯采用冠修复容易折断（图 15－8）。桩核冠联合修复体使𬌗力的一部分从外套冠传至残冠，另一部分则通过桩核传递至牙根，可避免𬌗力对残冠的直接破坏，从而避免残冠折断,使修复达到坚固耐用的目的。此外,黏固剂的双重封闭作用，可避免冠部微渗漏及继发性龋,也可提高治疗的远期效果。

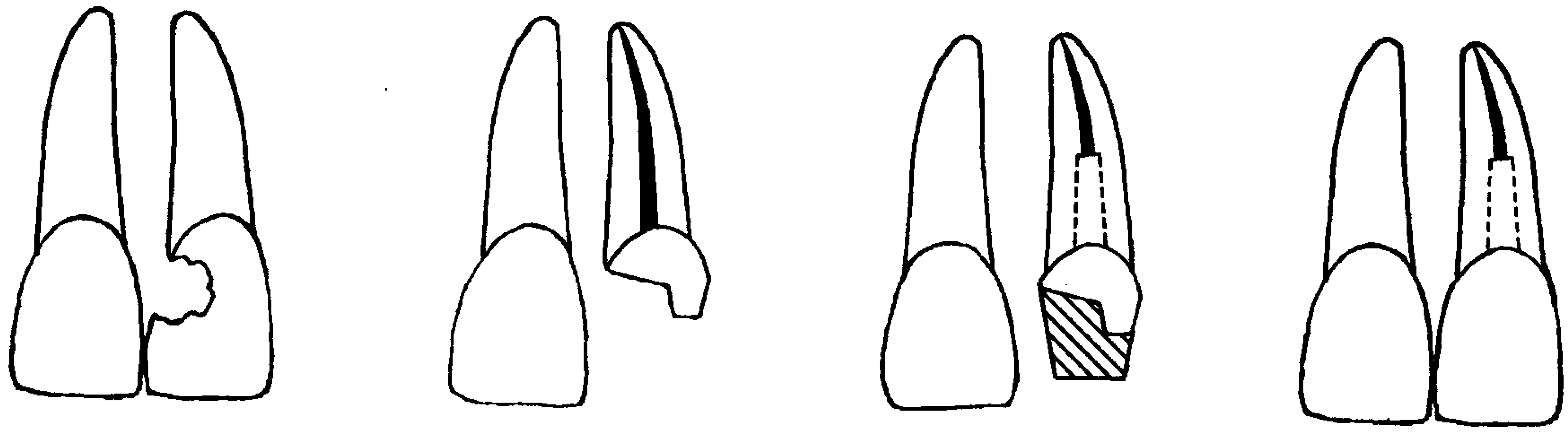


图 15－8　前牙邻面近颈部龋的桩核冠修复

A:前牙邻面近颈部深龋(无髓牙)；　B:去除部分残冠；　C:铸造桩核(部分)；　D:修复完成后

2)能减少应力集中,有效防止根折。牙冠全部缺损,甚至部分牙颈部亦损及,若单纯采用桩冠修复,由于冠根比例失调(人造冠长于牙根),需要较长较粗的桩钉才能增强固位,这样就会削弱较多的牙质,容易导致根折。对于某些牙根横径呈扁圆形的上前磨牙及下切牙尤甚。采用桩核冠联合修复体可以通过3种途径减少𬌗力的破坏作用:①可以在外套冠制作完成后,磨除核心的𬌗面部分及近𬌗的少量轴面,利用加厚黏固剂的方法缓冲𬌗力;②采用塑脂桩核,利用塑脂硬度低的特点缓冲𬌗力;③采用铸造金属桩核—塑胶全冠,铸造金属桩核固位作用好,在此基础上制作塑胶全冠,因其硬度比金属及烤瓷冠低,且黏固剂作为第二道缓冲层,可有效防止根折。

3)便于取得共同就位道(insertion path)。多个牙缺损合并有松动,或某一残根较短,采用联冠修复能起到固定与协同作用。但有的因各牙之间根管方向不一,如采用桩冠修复难以取得共同就位道。桩核冠联合修复体修复,由于桩核冠分别制作,可以改变核心的轴向,能克服多个牙之间钉道方向不一的问题(图 15－9)。

对于原有倾斜的残冠残根,如选择作为固定桥基牙,也可以利用核心改轴的方法,与其他基牙取得共同就位道,使修复能获得良好的效果。

4)可以保留更多的牙体组织。对前牙残冠残根的修复,传统的桩冠修复方法需将根面磨成唇舌两个斜面,直至近龈缘下,才能保证塑胶冠有足够的位置。采用桩核冠联合修复体可以尽可能多的保留冠部牙体组织,这样就能减少根管钉的长度,且余留牙体组织在外套冠领圈箍的作用下,可以有效的防止根折。

5)应用范围广,制作方法多样。桩核冠联合修复体既可用于牙体部分缺损修复时增强抗力固位作用,也可用于牙冠完全缺失的修复;还可作为固定桥及活动义齿的基牙;对于严重前突、内倾的前牙,因年龄等原因不能采用正畸治疗者,也可采用本法作改轴修复。

在制作方法上,可以采用多种材料制作成不同的桩、核、冠,且可根据情况灵活组合,具有较好的机动性和较多的选择性。

6)能充分利用各种材料的特点,满足不同阶层患者的需求。桩核冠联合修复体的各组成部分都可以采用不同性质的材料,根据不同阶层患者的不同要求而设计,容易取得患者的配合。

7)有利于冠修复失败的重新制作。桩核冠联合修复体将外套冠与桩核分别制作,借黏固剂黏合,一旦外套冠损坏更换比较容易,而桩核部分不需拆除。

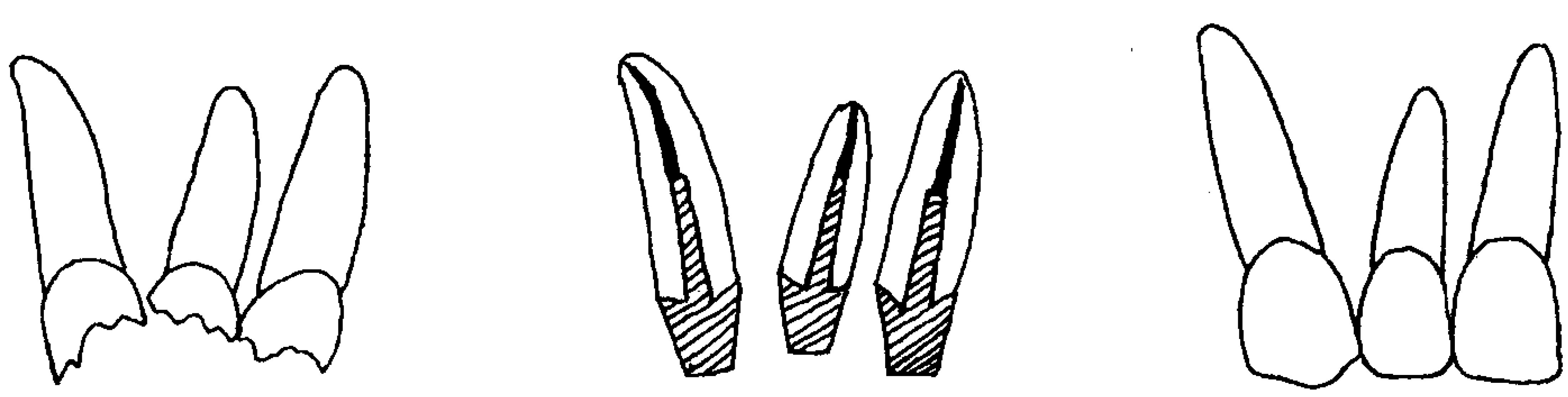


图 15－9　不同方向牙根的桩核冠修复效果(联冠)

A:修复前　B:桩核就位后　C:修复后

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注领取

二、桩核冠联合修复体的类型

桩核冠联合修复体根据制作材料不同及组合方式不同，大体可分为以下几种类型。

(一) 铸造合金桩核—金属冠

该修复体的核心部分与桩钉连成一体，采用各种合金铸造而成。其优点是桩钉与钉道壁较密合，固位作用好，核心部分硬度及强度均高，体积稳定而不变形，对外套冠的固位力亦较好，外套冠耐磨损。但也存在着外套冠硬度高、钉道应力大，容易导致根折的可能。适用于牙冠大部分缺损但龈上有少量牙体的后牙。

多根的磨牙各根方向不一，整体制作难以取得共同就位道，可采用叠层技术制作熔模。即根据不同的钉道方向，先制作一个根及半个冠的蜡模，并根据钉道方向将冠部切成斜面，切面斜度应与后制作的钉道方向一致或稍聚拢些，贴上隔膜，再制作另一半蜡模。分别铸造完成后，按顺序先后就位装戴，即可克服就位道不平行的问题(图 15－10)。

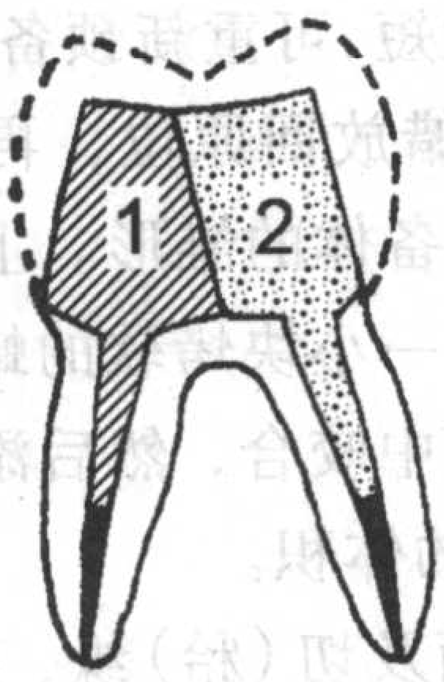


图 15－10　叠层铸造桩核

(二) 铸造合金桩核—烤瓷冠

该修复体的桩核部分同上述，外套冠则采用全瓷冠或烤瓷熔附金属冠，其颜色近似天然牙，且经久耐用，耐腐蚀而不变色，可广泛应用于前后牙的修复。但因费用较金属外套冠高，且制作工艺较复杂，目前还不能普遍应用。

(三) 铸造合金桩核—塑胶冠

该修复体的桩核与上述两种相同，采用塑胶外套冠的目的是减轻𬌗力。由于铸造桩核的固位作用较其他桩钉好，桩钉可设计的短小些，因而适用于牙根扁形、短小的前牙及前磨牙。此外，对于邻牙有明显松动或短小残根，但患者暂不考虑拔除的病例，采用本方法修复有良好的桩核基础，日后需要作基牙时更换也较容易。塑胶外冠需要一定的厚度，因此，在设计时应将金属核心设计得相应小一些。

(四) 成品或磨改桩—充填料核—金属冠或瓷金冠

修复体采用成品桩或粗不锈钢丝磨改后作为桩钉，采用银汞合金、复合树脂、玻璃离子水门汀等材料作为核心部分，外冠则根据条件采用锤造冠、铸造冠或瓷金冠(图 15－11)。其主要特点是：①制作工艺简单，可即时完成桩与核心部分，除银汞合金核需在 24h 后备牙外，其他材料制作的核心均可在凝固后备牙，可节省患者就诊次数；②桩核分别制作，容易克服根管方向不一的就位道问题；③复合树脂或玻璃离子核应力相对小，对防止根折有一定的意义；④各种充填料可塑性好，能进入倒凹的窝洞，可保留更多的牙体组织。

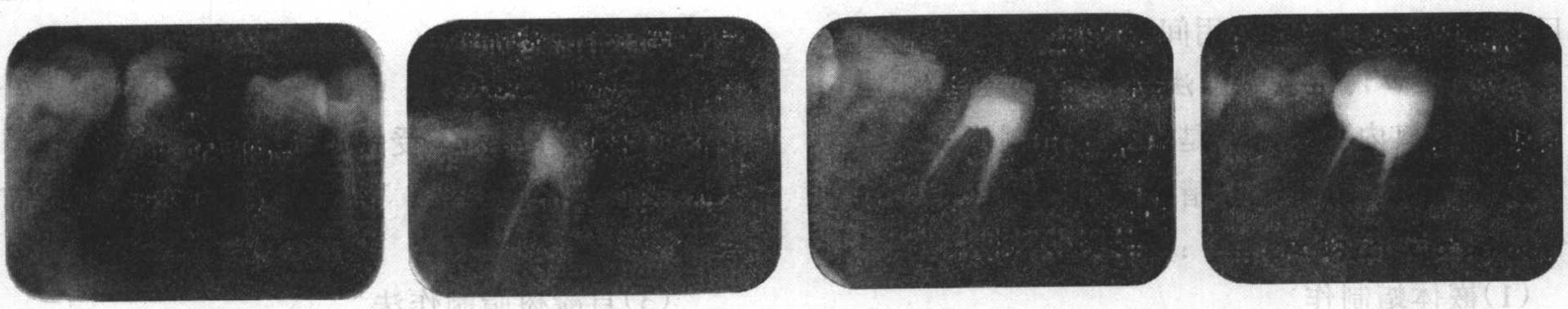


图 15－11　后牙残冠的桩核冠修复

A:后牙残冠治疗前；　B:根管治疗后；　C:磨改成品桩＋银汞合金核(已行牙体预备)；　D:金属烤瓷冠修复后

本修复体核心的充填料各具不同特点，应根据不同情况予以选择。例如，复合树脂久用易产生老化现象，玻璃离子水门汀在未完全凝固前遇水分有一定的溶解性，上述情况易产生微渗漏。但残冠残根的龈壁若在龈上，因有外套冠黏固剂的封闭作用，则能较好的克服上述问题。银汞合金对唾液、血液接触影响较小，硬固后体积也较稳定，且有一定的防龋作用，对于有龈下洞壁的残冠残根制作核心较适宜。

本修复体适用于后牙严重缺损的修复。但对某些病例应注意桩核的设计，使桩核与残冠共同分担𬌗力，充分发挥桩核的抗力固位作用。

（五）塑胶桩核—瓷金冠

采用高强度复合树脂制作桩核，外冠用金属冠或烤瓷冠。本修复体的优点是钉道应力小，可有效防止根折；外冠硬度高耐磨损。适用于钉道粗大、管壁薄的前牙及前磨牙。如根尖诱导成形术后、钉道壁龋、桩钉折断取出损伤钉道壁等。

三、桩核冠联合修复体的制作要点

（一）根面及钉道制备

桩、核、冠联合修复多为缺损严重的残冠残根，根面预备除了要彻底的去除龋蚀组织外，对残留的部分牙冠组织也应酌情处理。例如：凹凸不平的根面应作适当平整；有陡峭薄弱的残壁应予以去除或降低，以防日后折断，但根面不必磨成斜面。对舌侧龈上牙体组织，要尽可能的多保留，使其获得外冠领圈箍的作用，对抵抗侧向力防止根折有重要意义。

钉道可按桩冠制作的要求及方法制备，但由于本修复方法可以保留更多的牙体，且多采用铸造桩核，因此，钉道预备有更大的灵活性。例如，余留残冠较多可将钉道制备的短些；横径呈椭圆形的牙根钉道可制备成相应的形态。但采用成品或磨改桩—充填体核心，钉道则应预备成圆锥形。

（二）桩核的制作

成品桩钉、磨改桩钉充填体核心的制作前已述及，本节重点介绍铸造桩核的制作。

铸造桩核在临床上可以直接用蜡或自凝树脂在口内制作熔模，也可以用间接法取印模制作。

1. 熔模口内直接制作法

传统的口内直接制作是用嵌体蜡制作，但存在着制作难度大、根桩不够精确等问题，目前有多种制作方法可取代，简介如下：

（1）嵌体蜡制作

1）将钉道清洗并吹干，用棉捻蘸石蜡油涂于钉道壁。

2）取一小截与钉道形状基本相同的专用蜡条在酒精灯上稍烤软，塞入钉道中并用器械填压紧密，末端露出根面部分。亦可用金属丝烤热后插入根管，使蜡条与钉道壁更密合，待蜡型制作完成后再拔出。

3）用蜡勺取小块蜡烤化成蜡液滴于根面上，并与桩钉的蜡型结合，逐渐堆成临床冠预备体的雏形。

4）用雕刻刀修成冠预备体形状，并将表面刮平。应注意修整高度及各轴面斜度，预留冠的空间。如有少量残冠，与之相衔接部分近远中面外形应一致，唇（颊）舌面可酌情预留出冠的厚度。

5）用扩大针顺时针方向旋入至钉道1/2处，轻轻摇松后拔出。

6）检查蜡型是否完整，若有缺陷可用蜡修补，直至完整无缺。然后再逆时针方向退出扩大针，送技工室。

（2）棉蜡法制作

1）根据钉道大小、长短取脱脂棉一块，将其整理成一端宽一端窄的团块状，以卷棉捻的方法卷在大号扩大针上，其长度略比钉道长一些。

2）将钉道清洗并吹干，用棉捻蘸石蜡油涂于钉道壁。

3）用蜡勺将蜡熔化（嵌体蜡或夏用蜡片），棉捻置入浸透，趁蜡未凝固时插进钉道，冠部如露出太多，可用镊子夹住沿扩大针向根面推压，再用冷水滴喷使其凝固，然后拔出检查其形态是否符合设计要求。如太细或太短，可重新预备钉道直至合适。

4）将钉状棉蜡放回原位，再往冠部分滴热蜡液，直至形成冠预备体的雏形。上颌牙因蜡液流动不易成形，可先用一小块烤软的蜡片挡在舌侧，上前牙可嘱患者作正中咬合，然后添加蜡液使与棉蜡结合，并堆成所需的体积。

5）修整各轴面及切（𬌗）缘，直至符合要求，亦可拔出在口外修整。

6）拔出蜡型，检查若无缺陷，然后同上法退出扩大针，送技工室。

棉蜡法操作方便，蜡液浸在棉捻中随扩大针进入钉道，成形准确，不受钉道大小长短的影响。由于有棉花纤维作为支架，蜡凝固后不易脱落，因而能获得桩钉准确的模型。

（3）自凝树脂制作法

自凝树脂制作桩核代型具有可塑性好、不易变形、易修改、高温焚烧后无余渣等特点。但也存在着气温高凝固过快，流动性差，钉道狭小不易填充等问题。

自凝树脂制作桩核代型的操作方法如下：

1）按粉液比例调自凝树脂备用。

2）清洗并干燥钉道后，在树脂黏胶期取适量堆于根面上，用器械反复压入钉道，直至溢出。亦可用比钉道略小的钉状硬质树脂插入，使树脂能充满钉道，一端露出冠部少许，以便核心赋形。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

3）完成冠部核心的赋形，并修整成冠预备体形状。

4）待凝固后取出，检查桩核的成形情况，冠部核心部分可用磨头修整。如有缺损可再调塑胶修补，亦可用蜡修补。试戴合适后送技工室完成铸造。

2. 熔模间接制作法

间接法过去多用牙签削成桩钉的形态，沾热蜡插入根管，拔松后放回原位取模，但因蜡容易脱落而难以制作精确的模型。采用棉捻蘸热蜡液取印模较简便而准确，其操作方法如下：

1）用一根废旧扩大针，将柄部的1/2及螺旋的大部分截除，使针保留在0.8cm长度即可。

2）将棉花预备成一端宽一端窄的团块状，以卷棉捻的方法将棉花卷于针上，卷好的棉捻呈圆锥形，长度应比预备的钉道稍长且略粗些，并应卷的较结实，以防滑脱。

3）用蜡勺将蜡片烤熔呈液状，将棉捻醮蜡液至饱和，趁蜡液未完全凝固之前插入钉道，并将露于根面上的蜡棉用镊子压向根面使之密贴，最好是将根面全部覆盖，针的近柄部裸露少许，以使印模膏凝固后有卡抱作用。

4）用凉水冷却使蜡凝固，轻轻摇动并拔出蜡棉，检查成型情况，如符合要求可放回原位。如不够粗，应再扩大钉道，重新制作棉蜡。

5）调弹性印模材料取模，印模杯放入前，可先取少量印模膏涂于蜡型及针柄部，以防止气泡形成，待印模膏凝固后轻轻晃动印模杯，使蜡型连同印模膏取出，并检查有无脱位、缺损等情况。

6）灌注石膏模型，待硬固后用热水浸泡，蜡软化后取出针及棉捻，并浸泡数分钟使蜡完全逸出，即成钉道的模型。送技工室制作桩核。

3. 试戴与黏固　铸造合金桩核完成后进行试戴，观察与根面是否密合，除了唇颊面留有预备台肩的部分外，各轴面与残根应吻合；桩钉就位后应无明显晃动，否则即太细；与对颌牙之间的间隙应能容纳铸造冠或烤瓷冠的厚度，如间隙不足应先调磨。

桩核试戴合适后干燥钉道，调磷酸锌水门汀黏固，可先用器械送少许黏固剂至钉道深处，其余的除了桩钉应涂均匀外，还应将与根面接触部分涂布均匀，最后将桩核插入钉道并用器具压密贴。

(三)剩余牙体的制备

采用铸造金属外套冠修复，剩余牙体的预备同上所述。本节重点介绍金属熔附烤瓷冠或塑胶全冠制作剩余牙体的制备方法。

铸造桩核修复的残冠残根，大都仅剩龈上少许牙体，制备时可先用末端直径1.0～1.5mm的车针，将唇颊侧的牙体组织沿龈缘磨出相应宽度的台肩，然后再向龈沟伸入约0.5mm。肩台的宽度应均匀一致，但在唇颊与邻面交界处宽度可逐渐减少；对于残根断面在牙颈部处，其台肩的宽度亦需相应减少，以防牙体过度削弱。舌面及近远中面可用细锥形车针修整，将最大周径降至龈缘或龈沟处，并使包括桩核在内的残冠轴面有12°～15°的聚拢度，轴𬌗(切)线角应略呈钝角。

在龈沟内制备台肩时应注意勿损伤龈缘及龈乳头，制备台肩前可用排龈线塞入龈沟，能有效的防止牙龈损伤，避免出血影响视野，并保证取模的准确性。

(四)取印模

牙体制备后用清水将牙面及龈沟冲洗一遍，选择合适的托盘并调拌印模膏；用气枪吹去牙面及龈沟中的水分，取少量印模膏涂于龈缘及邻间隙，使之避免空气滞留影响模型的准确性；然后将托盘轻压就位；待印模膏凝固后取出，检查印迹是否完整清晰，再灌注石膏模型。

用比色板选择牙色，并填写制作表格，连同模型送技工室制作。

为了使取印模台肩清晰无误，避免龈缘收缩及龈液的影响，取模前亦可先调硅橡胶印模膏涂于台肩及龈缘上，然后再与藻酸印模膏结合。由于硅橡胶不易流动，可提高模型的清晰度，使烤瓷冠制作更加精确。

(五)试戴与黏固

烤瓷冠制作后在患者口中试戴，应注意检查冠边缘的密合性及咬合关系是否正确；还应检查冠边缘与台肩是否吻合；与邻牙的接触是否紧密；形态、色泽与同名牙是否协调等问题。如各方面均已达到要求，即可准备黏固。

无髓牙及金属核心的黏固，目前最理想的黏固剂仍然是磷酸锌水门汀，但在黏固时应重视干燥牙面(核心表面)及隔湿，避免在未完全硬固前接触唾液，以免影响黏固效果。

第五节　邻牙协助联冠修复

一、邻牙协助联冠修复的意义

牙体缺损严重的残冠残根，经治疗后可采用全冠、桩冠或桩核冠联合修复，一般都能获得良好的修复效果，但在某些情况下，采用上述修复仍难以取得满意的效果。例如，前牙或前磨牙与龈平的残根，采用硬度高的金属熔附烤瓷冠修复，修复体本身坚固耐用，但残根可因应力大而容易折裂。又如，磨牙在咀嚼中承受的𬌗力大，尤其是第一磨牙𬌗力最大，使用的频率也最高，其残根采用桩冠或桩核冠联合修复，虽然也能恢复咀嚼功能，但大都难以维持长久。

采用邻牙协助联冠修复是将患牙的修复体与邻牙结合在一起，组成一个新的多根的咀嚼单位。能将患牙难以完全承担的部分𬌗力由邻牙代偿完成，避免单独修复可能造成的松动脱落、牙周创伤、牙根折裂等问题，有利于提高咀嚼功能，扩大修复范围，使一些过去认为不能保留的残根得以保留。

邻牙协助联冠修复虽然需要破坏一个牙作为基牙，但比起拔牙后固定桥修复则减少一个基牙。因为它是在自体冠根基础上的修复，也比种植义齿或其他义齿更符合生理要求，修复后存在的某些缺陷也比各种义齿少，且能避免患者拔牙的痛苦，及拔牙后需要等待创口愈合才能修复的麻烦，是一种值得推广应用的修复方法。

二、邻牙协助联冠修复的适应证

临床上大多数残冠残根都能单独修复，而采用邻牙协助联冠修复毕竟需要一个基牙，因此要严格掌握适应证，以避免某些不必要的麻烦。以下适应证可作为选择本修复的参考条件。

1. *残根过短*　若单独采用桩冠修复冠根比例失调。例如，前牙或前磨牙缺损达颈部以下，磨牙与髓室平齐的残根，单独修复难以承受正常𬌗力。

2. *钉道过粗*　此类患牙钉道壁相应薄弱，单独修复易造成根折裂。例如，因发育未完成即发生牙折；单根牙原行桩冠修复，因松脱未及时去除致根管内龋，去龋后根管壁过于薄弱；桩钉折断，因取钉开扩沟槽使钉道口过大，钉道壁薄弱者。

3. *合并有牙周病的患牙*　某些牙髓牙周联合病变的患牙，经过治疗后松动度无明显改善，影响咀嚼功能，与健康的邻牙联冠修复可起到类似夹板的固定作用。但松动度需在Ⅱ°以下，牙槽骨吸收不超过根长的2/3，且经过良好的牙髓牙周综合治疗者。

4. *不便制备钉道的残冠残根*　某些后牙残根，因解剖原因难以制备良好的钉道，或根管内有折断的部分桩钉难以取出，因而无法单独修复。

5. *伴有缺隙的残冠残根*　单独修复如完全消除间隙，患牙的近远中径需加大，需承受比正常牙更大的𬌗力。采用邻牙协助修复可分散部分𬌗力给邻牙，以提高修复效果。对于合并有间隙的前牙残根，单独修复牙体形态难以与同名牙协调，采用本方法修复可将间隙的一部分分摊给邻牙，修复后可增进美观，但仅适用于烤瓷冠或塑胶全冠修复。

6. *邻牙有较大的缺损*　邻牙本身也有全冠修复的适应证。虽然残根单独修复也可承受𬌗力，但与邻牙作联冠修复可以增进抗力及固位作用，避免根裂等不良后果，提高修复质量。

三、邻牙的选择

选择哪一个邻牙作联冠修复，应根据患牙近、远中侧牙齿的不同情况，联冠修复的牙位及患者牙列中的其他情况慎重选择，下列几点意见可作为参考条件。

1）前牙如采用烤瓷冠或塑胶冠修复应尽量选择有缺损、畸形、前突、内倾，扭转、变色等形态或颜色异常的邻牙，在协助残根的同时本身亦可获得增进美观的效果。

2）后牙应尽量选择对咀嚼作用较次要的牙，如第二磨牙修复应尽量选用第三磨牙协助，而不选择第一磨牙；但如第一磨牙有较大的缺损或伴有食物嵌塞者亦可选用。

3）尽量选择有较大缺损的邻牙，尤其是已治疗过的残冠，联冠修复可以增进各自的修复效果，提高咀嚼功能。

4）采用金属冠修复应尽量选择远中侧的邻牙，以减少对面容的影响。

四、邻牙协助联冠修复的类型及制作

1. *铸造金属联冠修复体或烤瓷联冠修复体*
先在残根上制备钉道并取模制作金属铸造桩核，试合黏固后与邻牙共同行牙体预备，并完成金属铸造冠或烤瓷冠的其他步骤。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

2. *成品或磨改桩—银汞或树脂核—锤造联冠修复体*　选择成品或不锈钢丝磨改桩，前牙用单一自凝树脂；后牙用复合树脂或银汞核。其制作方法为：前牙在残根上制作简单桩冠，试合黏固后与邻牙同时完成牙体预备及开面冠的其他步骤。试冠后取印模，并完成焊接、抛光、试戴及黏固等步骤。后牙在桩钉试合黏固后制作银汞核或复合树脂核，然后完成联冠修复的其他步骤。

为减少开面冠对面容的影响，亦可将金属冠上的带环部分设计在冠的中份与颈1/3交界处，并在锤造联冠完成后用光固化树脂覆盖唇面，使带环包埋其中而不显露。即在桩冠牙体预备或黏固之前去除唇面1/3塑胶至桩钉显露，在金属冠锤造完成后将唇面切、颈1/3磨除，仅留中1/3金属带环用以固位，在联冠黏固后用复合树脂覆盖其上，恢复唇面牙冠形态。亦可用成品牙片以自凝树脂黏合。

后牙若用银汞合金制作核心应调成糊膏状，以便于塑形，并可增加强度。殆面应低于殆接触1mm以上，以防止银汞合金未硬固前有殆接触导致崩溃，并嘱患者在2h之内避免用舌舔或用患牙咬合。银汞核心需在24h之后才能作牙体制备及取印模。

3. *铸造带金属舌面桩钉—3/4冠联合修复体*　先在残根上制备钉道，并将邻牙作3/4冠的牙体制备，取印模后制作铸造带金属舌面桩钉—3/4冠联合体金属部分，经打磨试合后再完成塑胶部分的制作及其他步骤。此修复体可用于无法行烤瓷冠修复但又对美观要求较强烈者。

主要参考文献

1. 四川医学院主编．口腔矫形学．第1版．北京：人民卫生出版社，1980
2. 史思俊，李思桐，刘金鼎．残根残冠的保存修复．中华口腔医学杂志，1981，16(2)：93～96
3. 任新春综述．桩冠修复与无髓牙的保护．国外医学口腔医学分册，1999，26(6)：337～339
4. 赵云凤，陈思娅综述．桩冠的固位．国外医学口腔医学分册，1986，13(4)：217～220
5. 王捍国，李明勇综述．根管钉与牙体抗力．国外医学口腔医学分册，2000，27(3)：145～147
6. 牟雁东摘译．两种桩设计的存留率和失败特点．国外医学口腔医学分册，1996，23(4)250
7. 李乃云．后牙大面积缺损金属铸造法修复的探讨．中华口腔医学杂志，1993，28(5)：272～274
8. 杜传诗，魏治统，郑弟泽等．烤瓷熔附金属固定修复的临床应用．华西口腔医学杂志，1984，2(3)161
9. 宋世卿，胡晓阳，高峰等．用铸造金属桩核修复前牙牙体缺损．现代口腔医学杂志，1990，4(1)：1～3
10. 吴补领，王光华，李国莉．自攻型根管钉修复残根残冠的5年临床疗效观察．现代口腔医学杂志，1991，5(4)：223～224
11. 钱法汤，谭珍珠．桩冠失败的原因分析．华西口腔医学杂志，1992，10(3)202～204
12. 陆支越，张玉幸，张卫红，等．桩核对根管治疗牙修复后强度的影响．中华口腔医学杂志，2002，37(1)：43～45
13. 何玉林综述．残根残冠的桩核冠保存修复．口腔医学，1997，17(3)：218～219
14. 陈东平综述．金属领圈在桩冠修复中的应用及研究进展．国外医学口腔医学分册，2003，30(2)154
15. 樊聪，冯海兰，何建新．应用排龈技术防止临床牙龈损伤．现代口腔医学杂志，2001，15(1)56
16. 张翼，马轩祥．四种桩钉对无髓牙抗折力影响的比较．临床口腔医学杂志，2003，19(6)366～367

第十六章 残冠残根在牙列缺损修复中的应用

去髓术或根管治疗后的无髓牙，相当部分是缺损严重的残冠残根，但经过良好的治疗与修复后，仍可恢复原有的功能。若残冠残根位于牙列缺隙的一侧或邻近缺隙，是否还能像健康牙那样选作固定桥修复的基牙，而在牙列大部分缺失的病例，余留的部分或个别残冠残根是否还有保留的价值。相关文献资料及临床实践证明：许多残冠残根经过良好的治疗后，只要合理设计及制作，仍可作为固定桥或可摘义齿的基牙，有些甚至可以发挥举足轻重的作用。

第一节 残冠残根作为固定桥基牙

在牙列缺损的固定桥修复时，需要选择缺隙两侧或一侧（单端桥）的余留牙作为基牙，固定桥修复后桥体的𬌗力是由基牙代偿产生的。因此，基牙的质量直接关系到固定桥修复后咀嚼功能的恢复，也关系到固定桥的使用寿命。过去在基牙选择上，都要求其必须是健康情况良好的活髓牙。随着牙髓病治疗和牙体修复技术水平的提高，许多严重缺损的残冠残根，在经过良好的治疗后仍可作为固定桥的基牙，且大都可以与健康牙发挥同样的作用（图 16－1）。

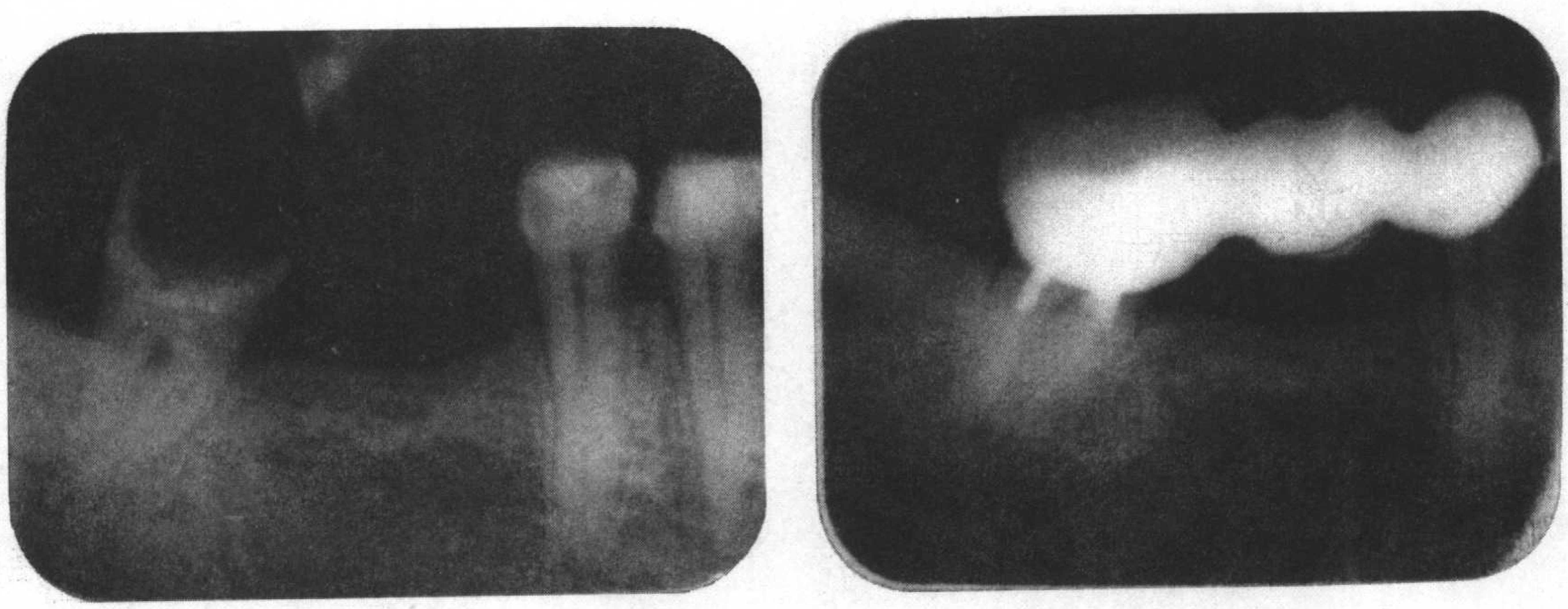
一、利用残冠残根作固定桥基牙的临床意义

（一）减少对健康牙的破坏

众所周知，固定桥修复的基牙需要磨除较多的牙体组织，才能取得制作各种固位体（retainer）的间隙及良好的共同就位道（servey line），有的患者往往为此而拒绝固定桥修复。在缺隙的一侧若有残冠残根可以利用，则可减少健康牙作基牙的数目，并相应减少固定桥的长度，还可减少某些金属桥对面容的影响，使患者乐于接受。对于某些本身有较严重缺损的患牙，选作基牙如能妥善处理，可以收到保护自身与兼作基牙的双重效果。

（二）扩大固定桥修复的适应证

利用残冠残根作为固定桥基牙，对于牙齿缺失



A　　　　B

图 16－1　残根作为固定桥基牙

A：$\overline{|6}$缺失，$\overline{|7}$残冠修复前　B：修复后 5 年复查（金属烤瓷桥）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

少的病例，可以减少破坏健康邻牙作基牙；而对缺牙较多者，可使某些无法进行固定桥修复变为可能。例如，$\overline{65|}$缺失，$\overline{4|}$残根，如果拔除将会失去固定桥修复的条件，而保留并治疗$\overline{4|}$残根，经过制作桩核后与$\overline{7-3|}$一起行$\overline{76543|}$的固定桥修复。这样的设计无论是基牙的𬌗力负荷还是固位要求，基本上都能符合固定桥设计的要求。如果$\overline{4|}$有一定量的龈上残冠，牙根粗而稳固，或牙间隙因缺牙时间长而变小，亦可单独与$\overline{7|}$完成固定桥修复，而不需破坏$\overline{3|}$。又如$\overline{76|}$缺失，$\overline{8|}$临床冠正常，牙根亦较长，而$\overline{54|}$之一为残根，若拔除便失去修复条件，而保留作基牙行$\overline{87654|}$固定桥修复则也符合固定桥设计的要求。

固定义齿(fixed prosthesis)修复患者感觉舒适、使用方便，咀嚼功能也比可摘义齿好，绝大多数患者乐于接受。即使是磨牙全部缺失的游离端固定桥修复，如设计正确，制作良好，也能取得较好的效果。作者曾对部分中老年患者全部磨牙缺失，尖牙或第一、二前磨牙之一残根的病例，予以治疗后制作桩核，行$\overline{76543|}$单端桥修复，亦取得较好的效果，患者使用比较满意，经过数年观察大都比较稳固。这种制作方法虽然违反了传统的设计理论，但迎合了患者的需求，且有一定的应用价值。患者使用数年后即使出现基牙松动，拔除再制作可摘局部义齿亦无妨碍。因为，可摘局部义齿制作不受缺牙数目的影响，减少 1～2 个天然牙对固位及咀嚼功能的恢复无关紧要。

(三) 减少固定桥长度，提高修复质量

缺牙的数目决定固定桥的长度及单位数，缺牙多需增加基牙的数目，这不但要破坏健康牙，增加患者经济负担，而且对面容美观也会造成影响（金属桥修复）。在修复质量上，多单位固定桥不如简单桥好。缺隙越大，桥体的跨度也越大，修复后基牙的𬌗力负担也越重，日后产生桥体折断、固位体松脱的可能性也越大。

利用残冠残根作为固定桥基牙，使缺隙旁的残冠残根免于拔除，可以减少固定桥的单位数，减少固定桥的长度及桥体的跨度。对固定桥的抗挠曲性能，防止固位体松脱及咀嚼功能的恢复均具有重要意义。例如：$\overline{76|}$缺失，$\overline{5|}$残冠或残根，如不予以利用，拔除后的固定桥修复则成$\overline{876543|}$的长桥，不但𬌗力降低，且基牙负担重，容易产生脱位，影响固定桥使用年限。而利用$\overline{5|}$的残根，不但避免$\overline{3|}$的破坏，也使桥体变短，修复后的质量和功能恢复都得到保证。

二、适应证与禁忌证

(一)适应证

牙列缺损固定桥修复的设计原理，是利用基牙的代偿能力而担负起缺失牙的𬌗力。每个基牙都要承担起自身𬌗力及缺失牙部分𬌗力的双重任务。因此，需根据基牙的牙周膜面积作为决定基牙数目的参考条件。一般情况下，单根牙缺损在牙颈部以上的残冠残根，牙周膜面积基本上没有减少，均可视其为健康牙一样作为一个基牙参与修复，有少量龈上残冠则更好。牙槽骨有轻度水平吸收或较短的残根，已丧失了部分牙周膜面积，代偿能力较健康牙根差，是否还能选用，可根据缺失牙的牙位及缺隙的大小而定。

下列情况即使残根稍短亦可考虑选用：

1. *缺牙为𬌗力较小的牙*　前磨牙在咀嚼中的𬌗力较小，在第二前磨牙缺失时，如第一磨牙基本健康且临床冠正常，即使第一前磨牙为稍短的残根，仍可考虑单独利用。因为，第一磨牙牙周膜面积大，代偿能力强，与第一前磨牙残根共同完成固定桥修复是可取的。又如：上侧切牙缺失，中切牙或尖牙之一的残根稍短，亦可考虑单独作基牙完成固定桥修复。因为尖牙及中切牙的牙根相对粗大，便于设计固位良好的桩钉；而侧切牙的缺隙又较小，两牙所代偿的𬌗力完全能够担负起咀嚼功能。对于𬌗力较大的牙缺失，有的因邻牙移位使缺隙变小者，亦可参考上述条件利用邻牙的残根。

2. *一端为两个以上的基牙*　例如：$\overline{|76}$缺失，需选用$\overline{|45-8}$为基牙，若$\overline{|45}$之一残根稍短，但只要另一个牙的牙体牙周健康，就可以选作基牙，而不需再增加$\overline{|3}$作基牙。若拔除残根，则可能失去固定桥修复的基本条件，或增加固定桥的长度及桥体跨度。

3. *属于增加基牙数目的残根*　有时在正常基牙邻近牙位有稍短的残根，亦可考虑治疗后与基牙共同参与修复。例如：$\underline{|1}$缺失，需选用$\underline{1|2}$为基牙，但$\underline{|3}$为较短的残根，单独修复不能胜任正常咀嚼的𬌗力，可设计桩核，参与$\underline{1|12}$固定桥修复。这种多单位固定桥增加了牙根数目，只会增强𬌗力及稳固的作用，而不会降低固定桥的修复质量。

4. *对𬌗为可摘义齿*　可摘义齿的𬌗力相对较小，对固定桥的破坏力亦小，因而对基牙的条件可适当放宽。

(二)禁忌证

残冠残根并非是理想的桥基牙，其保存利用，

只是为了减少健康牙的破坏及扩大固定桥修复范围，充分发掘其潜在的能力。但是，若不根据患者的具体情况盲目利用，或制作方法不当，这种修复不但难以取得良好效果；适得其反，可能还会增加患者的麻烦和痛苦。因此，应根据各种不同的情况慎重设计。下列情况应作为单独选作基牙的禁忌：

1. *扁平短小的残根* 此类牙根难以制作固位良好的桩核。如勉强制作，扩大钉道容易侧穿，或修复后容易出现根折。

2. *𬌗力大的青壮年* 此类患者的特点是咀嚼肌发达，牙齿磨损明显，𬌗力测试显著高于常人。如有牙列缺损，尤其是第一磨牙或两个以上磨牙缺失，就不能单独使用前磨牙残根作基牙，若要使用需考虑增加基牙的数目。

3. *合并有牙周疾病的残冠残根* 此类牙牙周膜面积已显著减少，牙根亦有一定的松动度，不宜单独作为基牙；如松动不大，邻牙又较健康，可考虑作为辅助基牙参与修复。

4. *没有经过桩核加固的残冠* 无论𬌗面洞或邻面洞，如龋洞较大，周围洞壁牙体薄弱，若未行有效的桩核修复，单独选作基牙日后容易发生冠折，尤其是前牙及前磨牙，都应慎重考虑。

5. *另一端基牙有牙周疾病* 残冠残根选作固定桥基牙，其另一端基牙必须是健康的。若有牙周疾病，尤其是有一定松动者，不能选作基牙。否则，将因对侧牙的松动而加重残冠残根的破坏力，最终使修复归于失败。

6. *对𬌗为多单位金属联冠或桥体* 此类对𬌗牙𬌗力大且集中，容易导致基牙根折。

以上情况有的可通过增加基牙数目，将残冠残根作为辅助基牙参与修复，以提高固定桥修复的质量。

三、残冠残根桩核的设计与要求

无髓牙失水变脆，加上治疗时开髓破坏部分牙体组织，大大削弱了牙冠的抗力作用。尤其是牙周组织萎缩，临床冠较长的后牙，如设计不当往往在修复后容易发生基牙折断。因此，对于残冠选作基牙，应充分考虑抗力问题，防止修复后冠横折。在设计上应采取以下措施：

1. *牙冠的处理* 缺损不很严重的磨牙，在不影响固位的前提下，可适当降低牙冠高度，𬌗面颊舌侧尽可能减径，并降低牙尖斜度，减少侧向𬌗力对残冠的影响。

2. *桩核的设计* 对牙体缺损较多的磨牙或前磨牙，应设桩钉以分担部分侧向剪切力，减少残冠的应力。此外，还应注意降低剩余牙体的高度，使部分𬌗力能通过桩核传递到根部，由冠根共同分担𬌗力。

桩钉可采用成品螺纹桩（根部磨成锥形）或不锈钢丝桩。上磨牙应设在舌根，下磨牙尽可能设在远中根，但如缺损在近中侧，则应设在近中根。桩钉的直径应不少于 1.3mm，根部长度不少于 4mm。单根牙应尽可能设计铸造桩核，但应注意钉的直径及长度，防止根折。

对牙体缺损的修复，后牙可采用银汞合金、复合树脂、玻璃离子水门汀等作为部分核心（充填体）；前牙应采用各类复合树脂。

对牙根方向不同的磨牙，为了多保留剩余牙体及克服就位道不平行问题，可设计成品螺纹桩或磨改桩，充填体核。

3. *残冠截除* 对牙颈部龋治疗后的残冠，在设计单独作基牙时，应将残冠作半截除，严重者全截除。然后再根据情况选择各类桩核。

第二节 残冠残根作为可摘局部义齿基牙

牙列中大部分牙缺失，在无法行固定桥修复的情况下，只能采用可摘局部义齿（removable partial benture）修复，借以恢复缺失牙的部分功能。但如果仅剩数个残冠残根，或余留牙中大部分为残冠残根，过去往往不被患者及临床医师所重视，多被拔除后制作总义齿。但从义齿的稳定性及咀嚼功能方面来比较，可摘局部义齿显然要比总义齿好得多。因此，在一些条件具备的情况下，应尽可能治疗残冠残根，并加以修复利用，使其能成为可摘局部义齿的基牙。

一、残冠残根作为可摘局部义齿基牙的意义

牙列缺损的可摘局部义齿修复，其固位主要依靠两个方面的因素：一是卡环（clasp）同基牙接触产生的卡抱力，二是基托（denture base）与黏膜接触产生的吸附力。前者需要有一定数目且稳固的基牙，后者则需要面积较大、形状凸起的牙槽嵴，两者兼备才能使可摘局部义齿具有良好的稳定性能，并具

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

有良好的咀嚼功能。

在增强可摘局部义齿稳定性方面，无论是防止𬌗向脱位或侧向脱位，基牙的固位作用较牙槽嵴大。但许多病例在多数牙缺失后，剩余的牙往往多为残冠残根或有牙周疾病。另一方面，一些原本有少数牙并行可摘局部义齿修复的病例，由于患者不注意对基牙的保护，常在严重龋坏后才就诊，结果也成为对卡环不起作用的残冠残根。过去多将其拔除后卡环前移，结果使余留牙逐渐减少；有的拔除后成为无牙𬌗。

如果能从患者义齿使用的效果考虑，保留两个以上残冠残根，治疗并修复后作为基牙，行可摘局部义齿修复，可使义齿的稳定性增强，并提高咀嚼功能，也增加了患者使用的满意度。与总义齿或覆盖义齿相比，都有较大的优越性，尤其是牙槽嵴严重吸收者更具有临床意义。正如一些学者所指出的那样：不能保留十年八年，能保留三五年甚至两年也好。

二、残冠残根作为可摘局部义齿基牙的设计

根据临床上不同的情况，保留残冠残根，使其形成以下形式的基牙对可摘局部义齿固位最有利。

（一）形成两侧对称的基牙

一侧尖牙存在，另一侧尖牙或前磨牙龋坏成残冠残根，其他牙均缺失，若拔除则只剩单独的基牙，不但可摘局部义齿固位差，且基牙容易创伤，加快松动脱落。如能治疗并修复另一侧的残冠残根，使两侧均有基牙，可使义齿的稳定性大为提高。尤其是牙根粗大且长的尖牙，在牙弓中占据重要地位，保留后作为基牙能使用较长时间，故应尽可能的治疗修复。

前牙及前磨牙全部缺失，后牙剩余个别牙或合并有残冠残根的现象也是常有的。同理，保留或拔除，对可摘局部义齿修复效果的影响也是显而易见的。

（二）形成局部多单位联冠基牙

无论前牙区或后牙区，牙列中存在数个残冠残根的病例是较常见的。将相邻两个以上残冠残根治疗后作联冠修复，无论在哪一区域，都能成为对可摘局部义齿固位的良好基牙。尤其是对颌为健康牙或固定桥，修复后不但对可摘义齿固位有利，而且还能提高咀嚼功能。从另一方面来说，多单位联冠修复，使单根牙变成多根的整体，形成新的咀嚼单位，增强了抗力作用，使基牙能长久保留（图 16－2）。

对后牙全部缺失，前牙残冠残根并个别牙缺失的病例，还可兼作固定桥基牙的作用。尤其是行烤瓷冠修复，还有良好的美容效果。对个别合并有缺隙不正常的病例，还可适当调整基牙的形态，使修复后更加美观。而单纯行可摘局部义齿修复，会出现假牙过宽或过窄等与邻牙不协调的现象（图 16－3）。

对余留牙区合并有数个牙周病的病例，尤其是有𬌗向伸长的牙，只要松动度不超过Ⅱ°，亦可去髓后截除部分牙冠，与残冠残根共同行联冠修复，使基牙能维持较长时间。此外，若残根较短小，但还能设计一定长度的桩钉，亦可同相邻的健康牙组成联冠。上述设计可避免患者拔牙的痛苦，并使义齿修复能及时进行。

对有前突的余留牙，也可在去髓术的基础上作联冠修复，以恢复正常的𬌗关系，增进美观，并使余留牙维持长久。

多单位联冠修复最适合于制作精密附着体（exactitude attachment），对防止基牙松动移位具有重要意义。

（三）保留游离端牙根强大的尖牙

后牙全部缺失的游离端可摘局部义齿修复，尖牙是最重要的基牙，若患者不注意保护，在使用一定时间后常会造成龋坏。如不加以修复利用，将卡环前移，因侧切牙牙根较短小，容易创伤松动。其结果是基牙逐渐减少，义齿数目逐渐增加，最终剩余牙齿全部脱落，成为无牙颌，不得不做总义齿修复。这种“蚕食”现象在下前牙尤其明显。因此，对尖牙残冠残根的修复，是抵御这种“蚕食”现象的重要举措。因尖牙牙根粗大且较长，制作桩钉较稳固，可维持较长时间，即使只剩 3/4 长度的残根，修复后也比前移采用侧切牙稳固。故应引起临床医师的高度重视，尽最大可能予以治疗并修复，以保持可摘局部义齿的良好功能。

（四）保留远中最后磨牙残冠残根

在牙列多数牙缺失的情况下，位于牙列远中端的磨牙（第二或第三磨牙）为残冠或残根，若能修复利用，可避免可摘义齿成为游离端，这对维持义齿的稳定性和提高咀嚼功能，都具有重要的意义。因此，应尽可能予以治疗并修复，使成为良好的基牙。

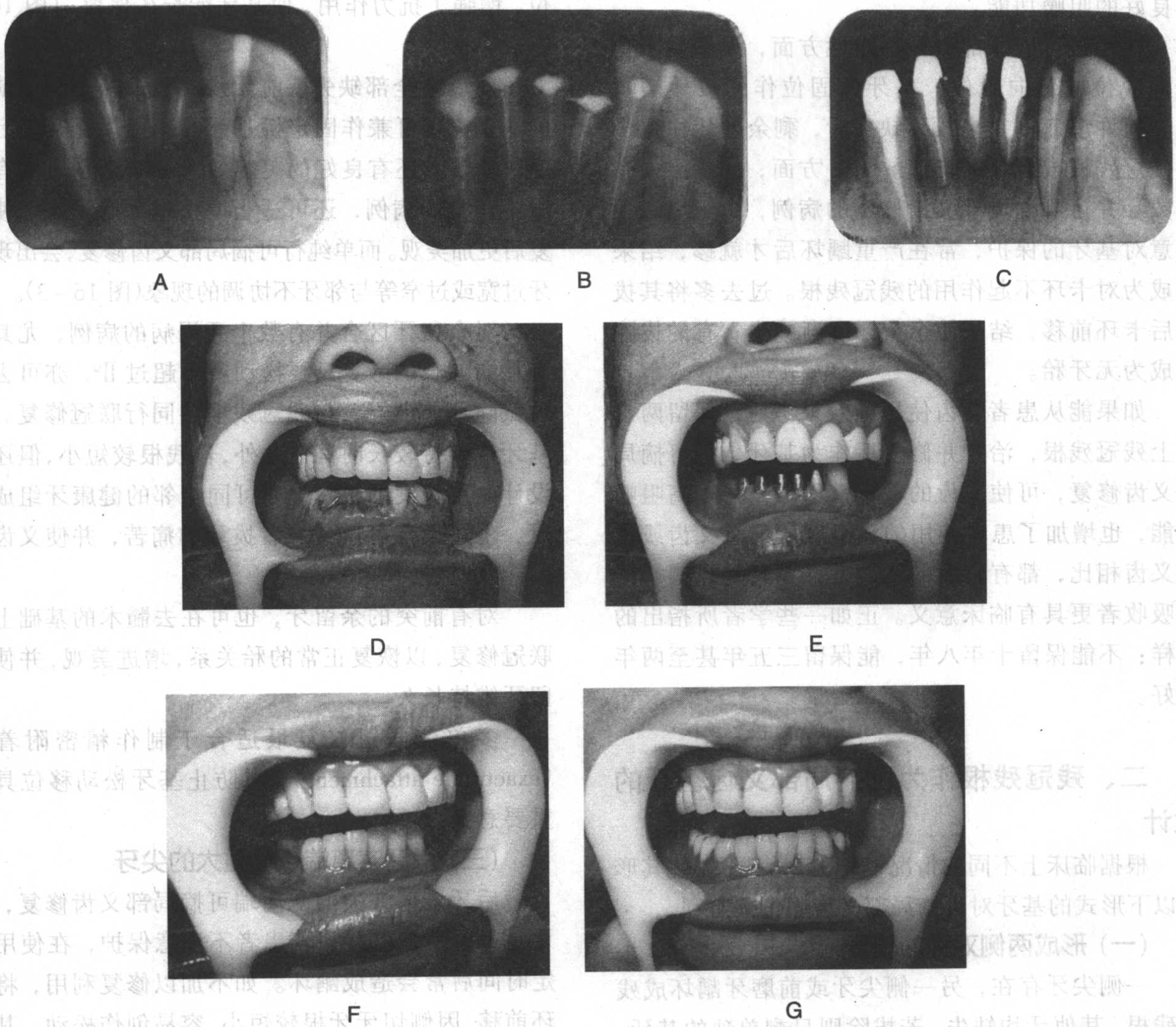


图 16-2　残冠残根作为可摘义齿基牙

A:基牙残根的 X 线照片;B:根管治疗后;C,E:桩核粘固及牙体预备后;D:基牙龋折断成残根;F:金属烤瓷联冠修复后;G:隐形可摘义齿戴入后

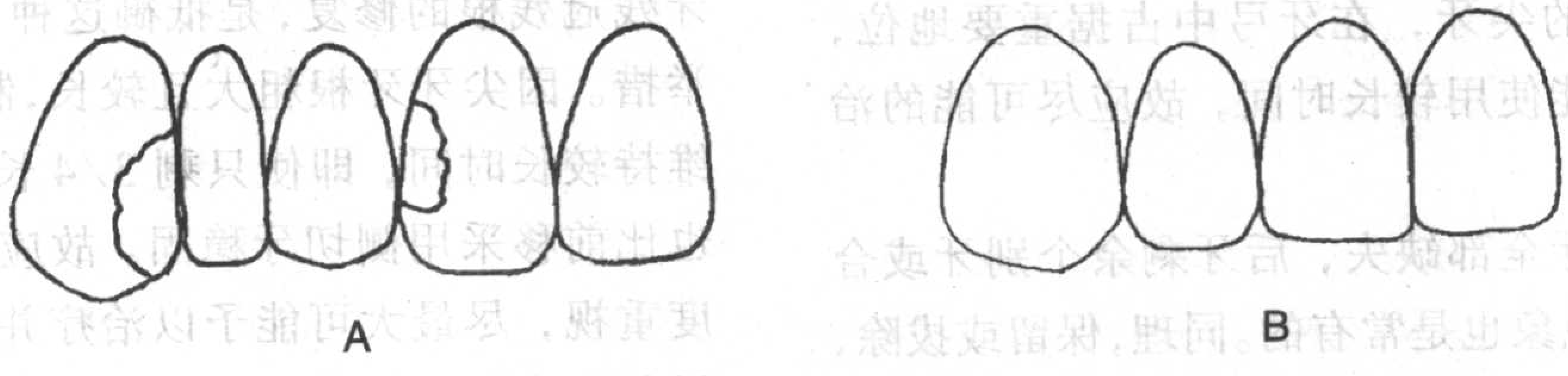


图 16-3　基牙残冠修复兼纠正缺隙过大

A:尖牙远中移位导致侧切牙隙过大,可摘义齿排牙需增加小牙影响美观;B:烤瓷冠桥修复后的效果

三、保留残冠残根作为可摘局部义齿基牙的方法

对拟保留的残冠或残根,应先摄 X 线片观察牙根长度及根尖周的情况,并常规进行根管治疗。

修复体的制作应根据牙位、患者对美观的要求及经济状况等选择金属烤瓷冠、锤造或铸造金属冠以及各种桩核冠修复。对牙根较短的多个残冠残根,应以联冠修复效果较好。对单独一组有松动、伸长的前牙或前磨牙,应作冠部分切除后行联冠修复,使之变单根牙为类似多根牙,以改变松动度,分

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注领取

散牙合力。此外，应将牙冠恢复至正常的高度或略短，改变冠根比例，减少牙根侧向剪切力，以维护基牙的健康，使能保留较长时间。

对松动Ⅱ°以上的牙齿拟作联冠基牙，应作去髓术，以防止日后逆行感染导致牙髓病变，因冠修复造成治疗上的困难。

对牙合牙列有健康牙存在的情况下，残冠、残根修复后的唇舌轴向及高度，应依对牙合牙的咬牙合关系修复。若对牙合为无牙颌，则可按照正常的轴向及高度设计并制作。但老年人原先大都有牙合面磨损严重，牙合间距离变矮的情况。因此，在恢复牙合关系时应考虑到这一点，防止牙合间距离恢复过高，使颞颌关节难以适应。此外，对牙槽嵴严重吸收的病例，牙合间距离亦不能恢复过高，以维持可摘义齿的稳定性。

利用残冠残根修复后的基牙，在完成全部治疗及修复工序后，即可取模制作可摘义齿。

对牙周情况良好的基牙，有条件可在基牙上设计各种冠外精密附着体，然后制作半固定式可摘义齿。半固定式可摘义齿美观、稳定、舒适、咀嚼功能好，尤其适用于多单位联冠的基牙。

第三节　残冠残根作为覆盖义齿基牙

将残冠残根行根管治疗后，根面经磨改作充填或修复体保护，在此基础上制作总义齿，称覆盖义齿(overdenture)或混杂式义齿。

无牙颌总义齿修复的固位，主要是依靠基托与口腔黏膜接触产生的附着力(adhesion)和唾液的黏着力(cohesion)，前者同基托与口腔黏膜接触的面积及密合度有关；后者则与唾液的黏稠度有关。此外，牙槽嵴的面积和形态对总义齿的固位作用也有很大的影响，尤其是抵抗来自水平方向(侧向)的牙合力，牙槽嵴的形态则产生主要的作用。明显凸起而丰满的牙槽嵴，有较好的抗水平力的作用，使总义齿能保持稳定而不脱位。反之，低平狭窄的牙槽嵴修复后的总义齿固位较差、牙合力小、咀嚼功能亦差。因此，在失去基牙制作可摘局部义齿条件的情况下，如能保留个别牙的牙根，使牙槽嵴在某一局部能保持凸起而丰满，对总义齿的修复同样具有重要的临床意义。而对于某些有严重系统性疾病不能拔牙的患者，治疗并处理残根后制作覆盖局部义齿，也同样能获得较为满意的效果。

一、覆盖义齿的生理学基础

牙颌中仅剩少数残冠残根，或有个别牙合向伸长、松动及倾斜的活髓牙，在患者要求作总义齿修复前，一般都会予以拔除，在拔牙后2～3个月或更长时间，拔牙创完全愈合，牙槽嵴吸收改造完成才能作总义齿修复，为此患者需要较长时间的等待。然而，更重要的问题在于拔牙后牙槽嵴组织改变对总义齿修复的影响，尤其是下颌大部分牙早失，无牙区牙槽嵴呈狭窄低平者，如将剩余的残冠残根全部拔除，患者的总义齿修复则效果较差。

Carlsson 和 Persson 曾对下后牙拔除后的牙槽嵴吸收情况进行研究，结果发现拔牙后第一年吸收4mm，5年后吸收6～7mm。

临床上也常发现，患者初装总义齿固位作用较好，但在使用数年后则易松脱，需要做衬底修复后才能使用，这是由于牙槽嵴逐渐吸收萎缩的结果。在前牙区，有的因牙槽骨萎缩而成肉埠，使总义齿的咀嚼功能降低。有的口腔软组织活动，总义齿亦随之活动，严重影响总义齿的使用效果。

当然，牙槽骨吸收速度及程度也因人而异，这可能同患者的缺牙原因、缺牙时间、骨质密度、全身健康及营养状况等有关。例如，牙周病患者拔牙后牙槽骨吸收速度较快，龋病或外伤拔牙后吸收速度较慢，缺牙区及时行义齿修复比不修复者慢。

二、覆盖义齿的特点及临床意义

从牙颌的生理学基础及总义齿修复的功能方面分析，保留部分残冠残根制作覆盖义齿，具有以下几方面的特点及临床意义。

1. *保持牙槽嵴高度*　Loiselle 等研究证明患者保留牙根的牙槽嵴高度在2～3年内无明显改变，义齿的固位作用及咀嚼功能也比较好。而拔牙后总义齿修复的患者第一年牙槽嵴平均吸收4mm，这是由于拔牙后牙槽骨失去生理性刺激而吸收以及牙槽窝改造的结果。此后，吸收速度虽然减慢，但对义齿的固位仍产生影响。因此，保留牙根作覆盖义齿，对保持牙槽嵴高度，增强义齿固位作用，从而提高总义齿修复的效果，具有重要的临床意义。

2. *保留牙齿的某些生理机能*　天然牙牙周膜具有定位的本体感受作用，覆盖义齿由于有牙根存在，咀嚼时具有区别牙合力方向及牙合力大小的机能，

比一般义齿更符合生理要求，保留的牙根越多，这种机能就越明显，这对于调节殆力，增强咀嚼功能及维护颞颌关节的健康都具有一定的意义。

3. *维持余留牙根的健康* 对残冠残根而言，在经过良好的治疗及采用适当的根面保护装置之后，根尖周围的病变得以愈合。对于某些有严重殆向伸长或有牙周病的牙齿，在截除部分牙冠后，由于改变了冠根比例，减轻侧向力的影响，避免了创伤殆，还能使牙周健康得到一定的改善。

4. *减少拔牙或不需拔牙* 尤其是某些高龄患者或有较重的系统性疾病的患者以及部分对拔牙有极度恐惧的患者较容易接受，且不需等待拔牙创愈合及牙槽嵴改造的时间，使总义齿能及时修复。

5. *重新处理方便* 基牙一旦发生治疗失败或继发牙周病时拔除容易，且拔除后总义齿的衬垫方法简单。

覆盖义齿也存在着某些缺点，主要有以下几方面问题。

1. *唇颊侧难以制作完整的基托* 保留牙区的骨突影响义齿基托的制作，如勉强覆盖则较容易折断，且增加患者的不适感，在后牙区的颊侧还会出现戴牙困难。因此，有时不得不磨短基托边缘。在前牙区，唇侧若设计基托覆盖还会影响美观，若不覆盖又影响固位。因此，在前牙区的残冠残根，有条件应尽可能行桩核冠修复，作为可摘局部义齿基牙。

2. *基牙易发生根面龋* 基牙根面若未行顶盖修复易龋坏，需对患者加强口腔卫生教育，必要时应定期涂防龋药物。

3. *制作步骤繁杂* 根管治疗及根面装置的制作需要花费较多的时间及费用，尤其是制作各种复杂的附着体。

4. *基牙易创伤* 个别牙根因基托的殆力作用容易造成创伤而出现疼痛，有的甚至在使用不长的时间里不得不拔除，拔除后总义齿还需衬垫，增加患者的麻烦。

覆盖义齿的基牙必须经过完善的根管治疗，没有经过治疗的残冠残根不能作为基牙，否则将导致修复后咬合痛、尖周炎等不良后果。

三、覆盖义齿的类型

随着口腔修复技术和材料的不断发展，覆盖义齿的制作方法也随之增多，主要是各种根面附着体的不断改进，为总义齿修复创造良好的条件。但在临床上比较实用的主要有以下几种。

（一）埋伏活髓牙根的基牙

Johnson 用猴牙作保留活髓牙根埋伏实验，将牙在牙槽骨下 3mm 处切断，在厚黏膜瓣上作松弛切口，缝合根面创口，术后 2～12 个月作组织学检查，结果发现：牙髓活力存在，根管口被骨样牙本质覆盖，根面上有骨样牙骨质沉积，根尖周无病变。

Guger 报道埋伏活髓牙根的病例，术后 2 个月作总义齿修复，2 年后复查，临床及 X 线检查结果牙根及黏膜均正常，总义齿固位良好。作者认为，保留后的牙髓由于有血液循环存在，且包埋在口腔组织中，因而仍能保持活力。

此法操作简单，不需作去髓术及根面装置，适用于孤立或散在的活髓牙，因冠根比例失调不能作可摘局部义齿基牙者。

（二）短牙冠基牙

在去髓术或根管治疗后，将牙冠部分截除，余留龈上 2mm，截面磨成帽状的光滑面，轴面则磨成略呈锥形的短牙冠，唇颊侧需磨出 1.5mm 的台肩以备排牙，根管口扩大成盒形并用银汞充填。

此法制作简单，能起到一定的稳定义齿的作用，基牙受创伤的可能性较小，并可避免卡环影响美观。适用于孤立或散在的前牙或前磨牙，切（殆）或邻切（殆）有较大的缺损，但无明显松动者。

（三）短圆锥形顶盖基牙

在短牙冠基牙根面预备的基础上铸造合金根面盖（图 16－4）。铸造合金顶盖虽然制作方法较复杂些，但其坚固耐用，根面不易产生龋坏，对保护根面及封闭根管都有良好的作用，是覆盖义齿良好的附着体。

短圆锥形顶盖基牙对义齿的稳定固位作用虽不比其他附着体好，但基牙不易创伤，适用于全口任何牙，因其不存在就位道问题，因此数目不限。

（四）长圆锥形顶盖基牙

本制作方法如为残根则仅适用铸造合金制作。即在根面预备后，根管制备成短钉道，制作蜡形时将冠部修成长圆锥形，高度在 3～5mm，铸造后试戴并黏固。

长圆锥形顶盖对总义齿有较好的固位作用，适用于全口各类牙的制作。但因冠根比例改变较小，侧向殆力或扭力对基牙影响较大，若基牙数目少，容易造成创伤，故在设计时应根据基牙数目、牙位、殆间距离及牙周情况，决定其高度及形态。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

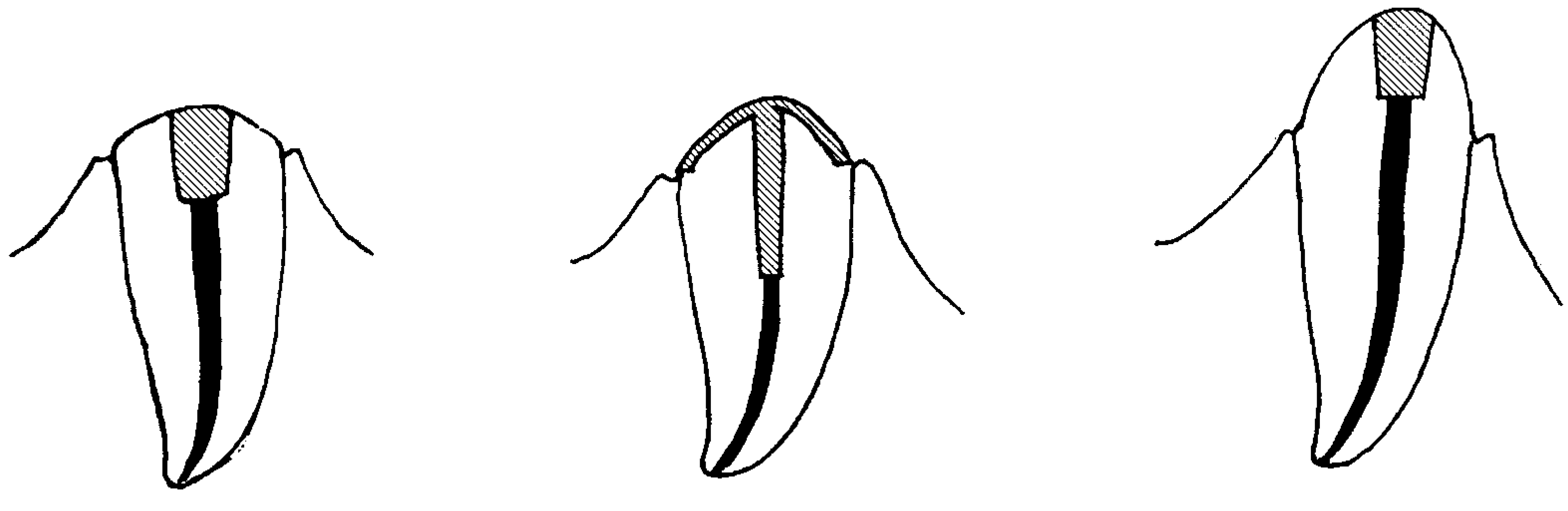


图 16－4　覆盖义齿基牙

A:简单短牙基牙　B:带钉根面盖　C:长圆锥形基牙

(五) 套筒冠义齿基牙

对于有牙周病或有轻度倾斜的基牙，将牙冠磨短磨小后设计圆锥形顶盖，又称其为内套冠；在此基础上制作有连接体的金属全冠或烤瓷全冠，称外套冠，外套冠与总义齿连成整体，这种方法制作的覆盖义齿又称套筒冠义齿（telescope crown denture）或双套冠义齿(telescope crown orcrown and sleeve－coping)。

Peaso(1924)首先将套筒冠义齿应用于临床,最初设计的套筒冠，牙体及内套冠的轴壁为圆柱形，如为多基牙取戴较困难。Koerber(1958)提出圆锥形内冠的设计，以后一些学者又提出其他方面的改进,使套筒冠修复更具多样性,也更加完善。套筒冠使许多残冠残根得以保留，也使可摘义齿获得更好的固位,从而取得更好的修复效果。

套筒冠是一种活动与固定相结合的修复方法，具有适应范围广，能维护余留牙健康，减少牙槽嵴吸收及义齿使用舒适等特点。对基牙倾斜，难以取得共同就位道的病例，最适合套筒冠义齿修复。但套筒冠义齿也存在着磨除牙体组织多，制作工序繁杂，技术要求较高等问题，故现多被各种冠修复或桩核冠修复基牙所取代。

(六)各种附着体的基牙

残冠残根经治疗后，还可制作各种附着体以协助总义齿固位。根据制作方法及形态不同，可分为根上附着体、根内附着体、杆式附着体及磁性附着体 等。这些附着体对义齿固位有不同的特点，可根据情况酌情选用，不一一介绍。

主要参考文献

1. 卢军霞综述．套筒冠——一种有效的固位体．国外医学口腔医学分册，1995，22(4)：219～221
2. 周书敏整理．关于拔牙与修复问题一临床讨论会纪实．中华口腔科杂志，1980，15(2)121～124
3. 史书俊，李思桐，刘金鼎．残根残冠的保存修复．中华口腔科杂志，1981，16(2)93～96
4. 朱智敏，杜传诗，杨永丰等．后牙单端固定桥临床应用和远期疗效观察．华西口腔医学杂志，1996，14(3)：135～136
5. 四川医学院主编．口腔矫形学．第一版．北京：人民卫生出版社，1980
6. 马轩祥主编．口腔修复学．第一版．沈阳：辽宁科学技术出版社，1999
7. 陈乃焰．利用残根作为固定桥基牙临床观察．牙体牙髓牙周病学杂志，2004，14(9)：510～511

第十七章 创伤与折裂牙的诊疗

创伤牙系指牙齿遭受外力作用所造成的脱位及牙体、牙髓、牙周组织的损伤。其中相当部分需要作再植、固定，并行牙体、牙髓等方面的治疗，以恢复患牙的功能。

创伤造成的牙折多发生在前牙，牙折可出现在冠根的任何部位，以横折及斜折居多，少数为粉碎性折。后牙虽也可发生，但较少见。

长期殆力作用及其他因素也可导致牙折，称殆创伤性牙折。多发生在后牙，前牙较少见。

创伤性牙折大多数为冠折或冠根联合折断，少数为根折裂。折断形式有：纵折、斜折、纵斜折及横折。根折裂多表现为纵裂或一侧的角形折断，也有横折者。此外，有的在牙折之前牙冠可出现隐裂，亦属牙折范畴，故一并叙述。

第一节 创伤牙的临床表现与诊断

牙齿在遭受外力打击、碰撞或身体跌倒面部着地而伤及。根据作用力的大小及方向不同，创伤牙可出现下列不同的临床表现。

一、牙震荡(concussion)

牙震荡亦称牙挫伤(conlusion of teeth)，多在外力作用较轻的情况下发生，亦可由咬硬物时不慎伤及。

牙震荡主要是牙周膜损伤，部分血管破裂出血，并由此引起病理性改变，即创伤性牙周膜炎的改变。部分病例可因血管断裂或受挤压而影响牙髓血供，最终导致牙髓坏死。

牙震荡临床表现为患牙有伸长感及咬合痛，检查可见患牙有不同程度的叩痛及松动，有的可伴有牙体缺损、牙龈损伤、颌面部软组织损伤及肿胀等。

牙震荡数周内，牙髓活力检查可为阴性反应。一般认为：这是牙髓外伤时神经、血管受损所致的“牙髓休克”反应，6～8周后可恢复正常。若在2个月后检查仍为阴性，则可能为牙髓坏死。但也有报道牙根折的部分病例，牙髓活力试验在3个月至1年后才恢复正常。有的可能在伤后有轻度的冷热刺激痛现象，应定期观察其症状的变化，以便确定是否继发牙髓炎症。

创伤后的牙髓坏死多为无菌性坏死，牙冠可逐渐变为暗色、灰色或黑褐色。若继发感染，则可出现急慢性根尖周炎症状。

二、牙脱位(dislocation of the teeth)

牙齿遭受较重的外力撞击而脱离牙槽窝，称牙脱位。依不同程度可分为部分脱位(luxation of teeth)和完全脱位(dislocation of teeth)。部分脱位又分为突出性脱位(extrusive displacement)、嵌入性脱位(intrusive displacement)及侧向脱位(lateral displacement)。

半脱位牙检查可见切(殆)、根向或唇(颊)、舌向移位。嵌入性脱位可见伤牙临床冠变短，且低于殆平面，似儿童初萌未到位的牙。半脱位牙可见血凝块及牙龈撕裂等迹象(图17－1)。

完全脱位牙即离体牙。多数患者因不了解牙科的医疗知识，就诊时多为处理其他牙折、牙半脱位或颌面部软组织伤而来。忽视了保留离体牙的重要性，可劝导其回受伤现场寻找，尽可能予以再植。

由于受伤情况复杂，相当部分伤员可有不同数目及不同程度的脱位牙，且部分伤员可合并有牙龈及黏膜挫裂伤、牙槽突骨折、出血及局部肿胀等症状。

三、牙折(fractures of teeth)

创伤性牙折系由外力直接撞击所致，亦可由对

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

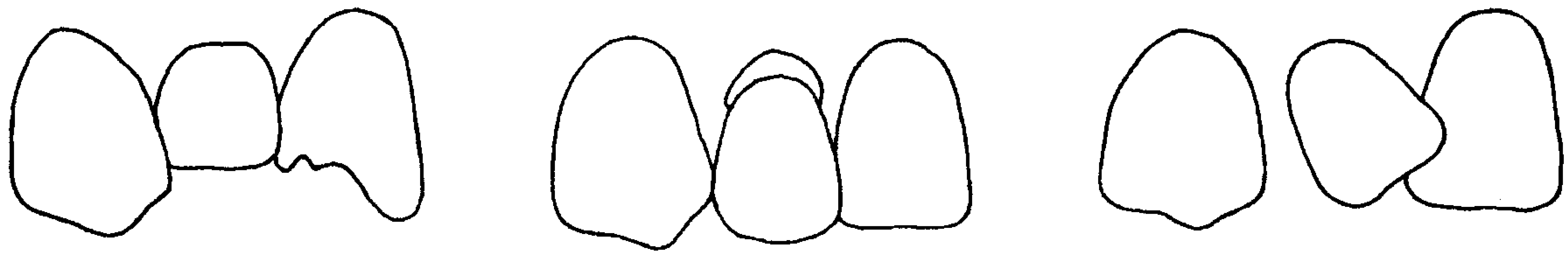


图 17－1　牙脱位

A：嵌入性脱位；B：半脱位；C：侧向脱位

颌牙相互撞击造成。牙折按解剖部位可分为冠折（crown fracture）、根折（root fracture）及冠根联合折断（图 17－2）。按折断面方向又可分为横折、纵折、斜折及粉碎性折等。

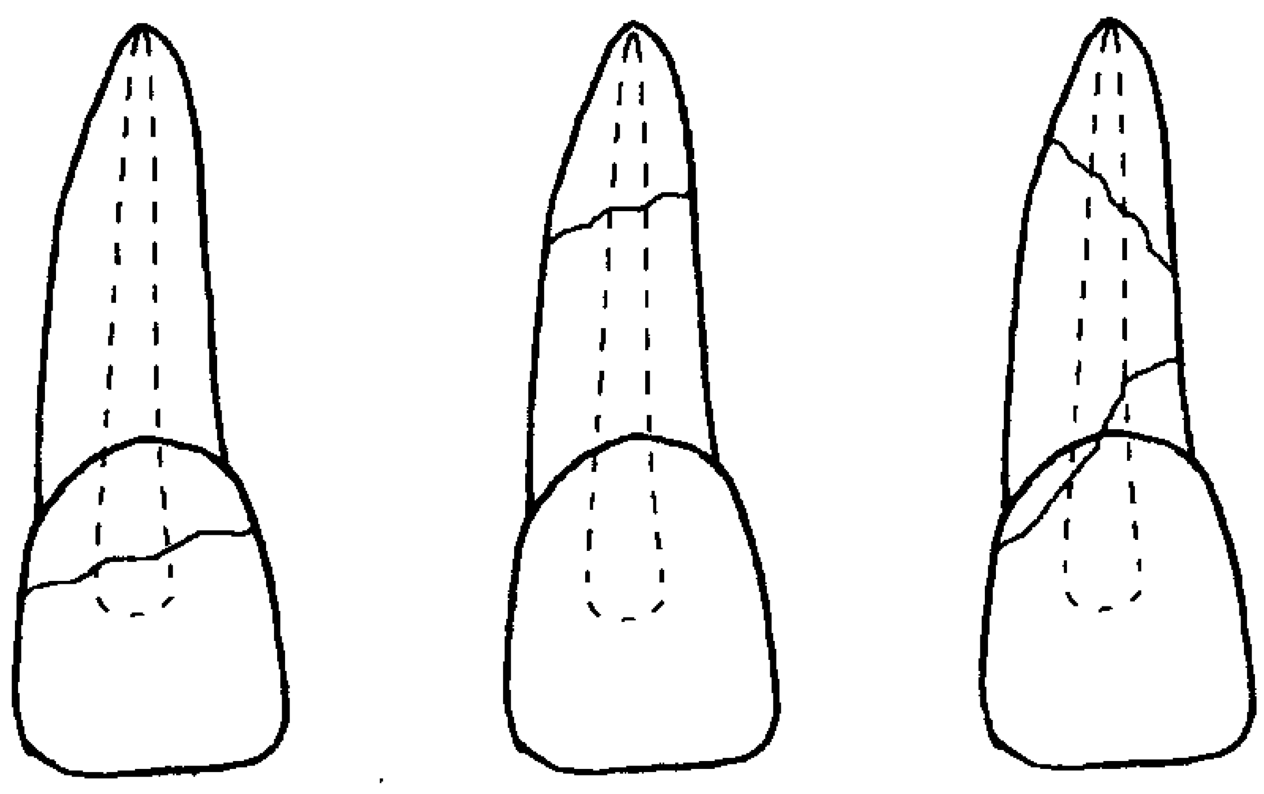


图 17－2　牙折的类型

A：冠折；B：根折；C：冠根联合折

冠折临床检查显而易见，若为隐裂，有的需用碘酊等着色剂涂擦才能发现；若为牙根折断，可因折断部位不同而有不同的松动。因此，对于外伤后出现牙齿松动、叩诊痛者均应常规摄 X 线片检查，以明确是否存在根折。

根折按不同解剖部位可分为根尖 1/3、根中 1/3 及颈侧 1/3 折；牙根存在两条以上折裂线，称粉碎性根折（smashing root fracture）。

对牙冠 1/2 以上折断者，应注意检查是否有露髓，尤其是根尖发育未完成的儿童，一旦发现露髓或即将露髓应及时采用护髓的方法，以防止牙髓继发感染导致炎症坏死。

第二节　创伤牙的治疗

一、创伤牙及合并症处理

创伤牙多合并有口腔颌面部外伤，单独牙创伤较少。口腔颌面部外伤多为软组织挫裂伤及牙槽突损伤，伤情轻重不一。除了完全脱位牙应争取时间再植外，一般情况下应优先处理其他组织创伤，待患者情况许可时再处理牙体损伤。

首诊于口腔科且伤情较重者，在诊断处理颌面部及牙外伤之前应详细了解病史，尤其应了解患者伤后是否有昏迷及恶心呕吐等症状，必要时应行颅脑 CT 检查或请有关科室会诊，以排除颅脑损伤的可能。

口腔内血运丰富，组织愈合能力强，对较轻的软组织伤仅做清创处理即可，对撕裂伤或合并牙槽骨骨折者，则应予以缝合，并相应采用夹板（splint）固定。

单纯的牙震荡一般不需要任何治疗，尤其是青少年伤员，其抵御感染及愈合能力强，数天后多能自行恢复。但在近期应避免用伤牙咬合，若伤牙出现明显的咬合痛，可适当调磨对颌牙，并定期复诊，以观察牙髓是否坏死及合并感染。

对合并有牙体缺损者，应在牙周症状恢复后再酌情修复，以免牙体预备时增加患者痛苦，或对牙周膜造成继发性创伤。对牙髓已暴露者，应根据年龄酌情作牙髓切断术或去髓术。

对牙根未发育完全的嵌入性脱位牙可不作复位，任其自行萌出效果较好；其他年龄的嵌入性脱位，突出性脱位及侧向脱位，均应在局麻下予以复位，并适当采用简单的固定，如酸蚀后复合树脂夹板固定或细金属丝结扎固定。

对合并有口腔颌面部软组织伤，可酌情使用抗生素及硝基咪唑类抗厌氧菌药物，以预防感染，并肌注破伤风抗毒素 1500U，嘱患者注意保持口腔卫生，亦可用 1.5% 过氧化氢（3% 过氧化氢冷开水勾兑）或朵贝尔氏液含漱，以减少口腔内细菌滋生。

二、离体脱位牙再植

离体脱位牙再植术（replantation of teeth）是保留天然牙的良好举措，可避免失牙镶装义齿的麻烦及

其弊端。随着牙医学的发展和研究的深入，一些牙在离体数小时乃至数天后再植亦取得成功，但有的病例可能存在着牙根吸收等问题，对其远期疗效尚难肯定。尽管如此，在可能的情况下保留天然牙，并使其功能维持一定的时间，对伤员来说仍具有重要意义。尤其对儿童时期的脱位牙再植更为重要，能保留数年后即使牙根吸收脱落，作义齿修复也容易得多。因此，临床医师应尽力而为，并重视采取防止牙根吸收的措施，不断提高脱位牙再植的成功率。

(一)脱位牙再植的愈合机制

脱位牙再植后可出现多种不同的结果，其主要取决于脱位牙离体时间、污染程度、伤员的年龄和体质、再植前的处理措施等因素的影响。脱位牙再植后主要有以下几种愈合方式及结局。

1. *牙周韧带愈合*　即再植后能使牙周韧带(penriodontal ligament，PDL)恢复到原来的附着水平。但这种愈合在创伤离体牙再植后成功率较低，对半脱位或脱位后马上植入，扭转牙外科正畸或拔错牙再植成功率较高。

有学者研究认为，PDL的愈合与牙周膜前体细胞的增殖力有关。在室温条件下使离体牙干燥30min，具有繁殖力的前体细胞成活率不到30%。据此推论：牙离体时间越长PDL愈合率越低，这是脱位牙干燥后，牙周膜前体细胞逐渐坏死的结果。

Andreasen研究400个再植牙PDL愈合情况，结果显示：PDL正常愈合率为24%，其中脱位后5min再植愈合率为73%。这进一步说明早期再植对PDL愈合的重要性。

影响PDL正常愈合的另一个重要因素是年龄。这不仅在于年轻伤员PDL的血运丰富，而且还在于PDL的厚度。年龄越大PDL的厚度越小，能保持PDL不干燥的时间越短，在同样时间内，愈合率也越低。

2. *根骨粘连*　这是再植牙最多发生的愈合形式，通常发生在再植后的1～2个月，但也有发生在1年以后或更长的时间。其表现为牙根表面先出现替代性吸收(replacement resorption)，牙周韧带消失，继之牙槽骨增生与牙骨质发生骨性粘连。临床检查可见伤牙无松动，叩诊呈高金属音，X线片显示牙周膜消失，骨小板与牙根无明显界线，邻近骨小梁较致密。

骨性粘连虽然不是再植后的理想愈合形式，但也不是病理性改变，且能基本满足再植牙的生存需求，并维持再植牙的功能，因而仍然是再植牙的一种良好的愈合形式。

3. *牙根炎症性吸收*　这是再植牙失败的主要原因。炎症性吸收(inplammatorg resorption)是一种渐进式的吸收过程，最早可出现在再植后的1～6个月。吸收的牙根表面呈侵蚀状，根面与牙槽突之间有炎症肉芽组织，其中含淋巴细胞、浆细胞及分叶的中性细胞。X线检查可见环绕根面的透射区和不规则的根面影。

炎症性吸收的原因尚未完全明了，过去多认为与牙髓、牙周的感染有关。牙髓感染后，细菌的毒素及坏死组织的分解产物，可以通过牙本质小管渗透到近牙骨质，趋化因子等吸引破骨细胞、破牙骨质及破牙本质细胞对牙根的持续破坏吸收。但许多学者研究结果表明，炎症性吸收的原因并非都是牙髓、牙周感染所致。因为，许多炎症性吸收患牙牙本质小管中检测不到细菌。是否有其他因素在炎症性吸收中产生作用，尚有待进一步研究探明。

炎症性吸收持续发展的结果，最终可使再植牙松动脱落。

炎症性吸收目前尚无有效的方法防治。陈洁等报道采用钙离子导入治疗儿童脱位牙，认为有延缓或阻止牙根吸收的作用，但疗效仍不够理想。

(二)再植前的贮存与处理

1. *离体牙的贮存*　脱位牙再植成功的要素在于争取时间及妥善处理。由于外伤的不同环境、伤情不同及伤员的医疗常识不同，脱位牙的污染及干燥程度也不同。一般情况下，伤员伤情较轻，在环境条件许可及懂得医疗常识者，常会将离体脱位牙捡回就诊。有的虽不懂医疗常识，但常带着侥幸心理或对自体器官难舍之情捡回保留，这种做法恰恰挽回了再植的时机，使成功的可能性增大。因为，离体的时间越短炎症性吸收的可能性越小，成功率也越高，甚至还有使牙髓及牙周韧带存活的可能。因此，争取时间是再植成功的关键。

确保再植成功的另一个因素是离体后的贮存环境，即脱位后最好能立即置入贮存介质，如牛奶、生理盐水、唾液或pH平衡的细胞维护液等。但Blornlof等研究认为唾液对PDL细胞有害，而冷冻或新鲜牛奶对PDL细胞的存活较有利。总之，外伤脱位牙如能迅速存放在上述介质中，对防止牙根表面干燥，减少PDL细胞死亡，提高再植后的成功率，具有重要的作用。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

2. *离体牙再植前的处理*　前述贮存方法只能作为医疗常识加以宣传，临床医师需要掌握的是在再植前如何处理离体牙。以往再植前多将离体牙置于含抗生素的生理盐水中浸泡备用，近年来，有人研究建议使用氟化钠或1%氟化亚锡（SnF_2）、四环素溶液或枸橼酸溶液，以减少术后牙根吸收。其作用机制是：离体牙浸于上述溶液中可产生脱矿作用，使牙根表面的胶原基质暴露，氟化物渗入能增强抗炎症吸收的能力。但若离体时间在1h之内也可不用处理，仅作冲洗后立即再植，以争取时间，使脱位牙回到自体的组织液中。超过1h可置上述液体浸泡20min，生理盐水冲洗后再植。

离体牙表面若有污染不能用器械刮削，应在浸泡后使用软质材料轻轻刮除，再用生理盐水冲洗干净。

3. *牙髓的处理*　对再植前牙髓的处理，学术界也有不同的主张，主要在于去髓的时机。一般认为，离体牙若根尖未发育，在口外滞留时间不超过2 h，再植后部分牙髓还可能获得再血管化，使牙根继续发育并保留活髓。有学者研究认为，根尖已发育的牙，离体超过30min再植，牙髓便很难存活。因此，若再植牙根尖已发育完成口外滞留超过1h，或根尖发育未完成的牙口外滞留时间超过2h，则应先在口外完成去髓，但不作根管充填。

对根尖已发育的牙，可置入氢氧化钙(CH)作为过渡性用药，7～14 d后行根管充填。CH由于其强碱性的特性，能抑制根管内细菌的活性，从而有抑制牙根炎性吸收的可能。但对于根尖未形成者则不提倡马上使用CH。因CH具有抑菌及干扰细胞活性的双重效应，对牙周韧带修复中起重要作用的牙周膜前体细胞、成纤维细胞、成骨细胞及成牙骨质细胞等有一定的影响，故应在7～14 d后PDL初步愈合后再使用，以诱导根尖形成。

上述1h及2h的界定并非都是为了保存活髓，而是为了争取时间再植，企图获得牙周膜愈合或根骨粘连愈合的可能，至少可以减少牙根炎症性吸收的程度。保存活髓如失败应在7～14 d内去髓，超过此时间不作去髓，坏死的牙髓组织同样有导致牙根炎症性吸收的可能。

对于离体时间长、污染严重、或根尖有少量折断的离体牙，应在术前去髓后即行根管充填。后者可采用银汞合金或玻璃离子作倒充填，但充填体不能高出断面。

对遗留在牙槽窝内的少量断根亦可不取，日后可与牙槽骨融合。如不能融合，甚至出现根尖周炎症，再作根尖刮治术。

4. *牙槽窝及口腔的清理*　对口腔卫生较差者应先予以洁治，并用3%过氧化氢清洗，清水漱口，以减少口腔内的细菌，防止再植后的感染。

局麻下用生理盐水冲洗牙槽窝，如有异物或不易冲去的凝血块，可用器械轻轻搔刮，并用生理盐水反复冲洗干净。除了完全游离的碎骨可予以去除外，对牙槽突骨折应予复位。

牙槽窝清理完成后可用器械轻刮骨壁的某一点，使其出血充斥牙槽窝，但不能用强力搔刮，以防止部分残留的PDL损伤，影响再植后的良好愈合。

（三）植入与固定

将离体牙植入牙槽窝并复位，嘱伤员作正中咬合，观察是否有早接触。如有牙龈撕裂，应在植入后作严密缝合。

根据不同的情况选择固定方法，常用的固定方法有以下几种(图17－3)。

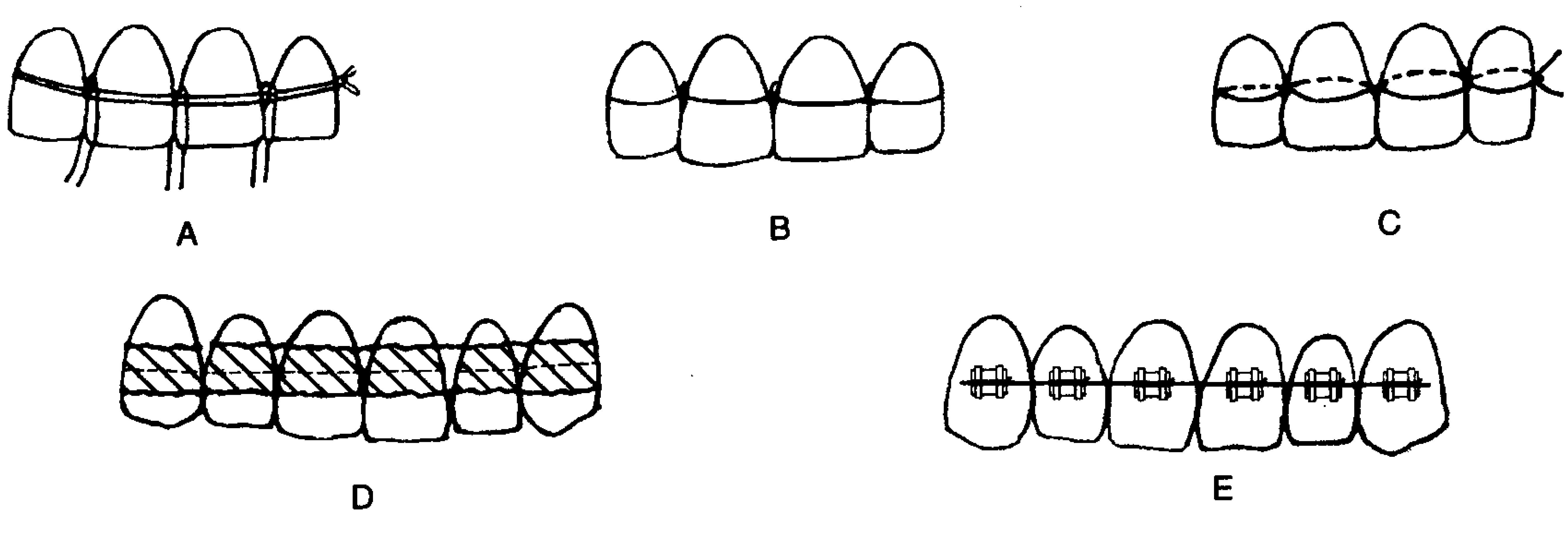


图17－3　脱位牙的固定

A、B:钢丝间断结扎固定;C:“8”字形结扎固定;D:细结扎丝加复合树脂夹板固定;E:正畸托槽固定

1. *金属牙弓夹板固定法*　采用直径1.0~1.2mm的不锈钢丝或铝丝弯制而成。可根据脱位牙的数目决定长短，一般两侧健康牙固定的数目应等于脱位牙数目的一倍，即一个脱位牙应用两侧各一个健康牙固定。例如：|1脱位应以1|2参与固定。若1|1脱位则应用32|23参与固定。若邻牙有半脱位或松动，也应增加固定牙的数目。

金属丝可根据牙弓形状预弯，合适后用直径0.25mm不锈钢丝穿过各牙间隙作间断式结扎，结扎头扭紧后剪断并压向牙间隙，以免刺激口腔黏膜，但应注意勿伤及龈乳头。

2. *树脂夹板固定法*　可用化学固化或光固化复合树脂制作。其方法是：在脱位牙复位后用生理盐水清洗血污，并用酒精涂擦各牙面。再用30%磷酸酸蚀牙面1min，清水冲洗10 s左右。隔湿后干燥牙面，调复合树脂铺于各牙面上，并推压均匀，宽度为各牙面中间3~5mm，为防止脱位牙舌向移动，可嘱患者作正中咬合直到树脂固化。

树脂固化后可用高速金刚磨头将表面磨平，避免刺激软组织及减少患者的不适感。

3. *金属丝结扎法*　用一根长的细金属丝，作环绕脱位牙及两侧需固定邻牙的唇舌侧，将结头拧紧并剪断，压于牙间隙中，再分别用短结扎丝穿过各牙间隙作垂直的紧固扭结，使长钢丝能紧缩在各牙面上，起到良好的固定作用。

另一种金属丝结扎方法是采用长细钢丝作“8”字连续结扎，但牢固性不如上述方法，适用于牙震荡或单个牙半脱位。

4. *正畸托槽固定法*　利用正畸托槽与金属弓丝对脱位牙进行固定，是近年来国内一些口腔医务工作者开展起来的新技术。其特点是操作方便，不损伤牙龈乳头，且固定效果可靠；缺点是固定头几天患者不适感较明显，且金属托槽影响面容美观。

托槽及金属弓丝固定方法是：①准备好托槽及相应的金属丝，根据脱位牙及邻牙情况决定其长度，并预弯成与牙弓一致的形态；②在脱位牙及两侧邻牙中1/3处涂酸蚀剂，2 min后用清水冲洗，并干燥牙面；③将调好的釉质黏合剂涂于酸蚀好的牙面上，分摊均匀安上托槽，调整好方位并压密贴，如此逐牙粘贴；④待黏合剂凝固后放置弓丝，并用结扎丝逐个结扎，然后剪去多余结扎丝，并将结扎头压密贴。

(四)术后处理

1) 根据外伤程度及脱位牙的污染程度，选择抗生素及硝基咪唑类药物，肌注破伤风抗毒素，适当予以镇痛剂及漱口液，嘱患者注意保持口腔卫生。

2) 嘱患者在固定期内进半流质，勿用再植牙咬切食物，防止再植牙继发创伤。

3) 7~10 d后拆除夹板，使再植牙有一定的动度，以减少根骨粘连的发生。

4) 根据不同情况处理牙髓，需要做去髓术而又未施行者，可在7~14 d内作去髓术，已经去髓者在此期间行根管充填。

5) 伴有牙体缺损者可在夹板拆除后的若干时间作相应处理。

三、牙折的处理

牙折是口腔颌面部创伤的合并症之一，牙折的治疗，有的可推迟到软组织伤或颌骨骨折愈合后进行。例如，冠折的修复，粉碎性冠根折的拔除等。但有的牙折则需要争取时间尽早治疗，如根折的复位与固定，年轻恒牙冠折露髓的治疗等。

(一)断根再接

过去多认为，牙根一旦折断，牙齿出现松动则难以保留，因而大都将断根牙列为拔除对象。现代口腔外科学的发展，揭示了断根可以愈合的机制，为保留根折牙提供了理论依据。经过一些学者临床实验证明：根折牙经过适当的治疗，不但可以获得再接的愈合形式，而且牙髓坏死发生率低于无根折的创伤牙。

1. *断根再接的愈合机制*　一些学者的研究认为，根折的部位对愈合没有决定性影响。但根尖段及根中段折治疗效果最好，断端位于近龈沟则预后较差。

Michanowicz等（1971）经临床观察和组织学研究认为：根折修复的基本条件是牙周膜的完整性，而牙髓在根折的修复中并不十分重要。因此，根折是否伴有冠端脱位及牙周膜损伤程度，对再接的预后有重要的影响。

根折断端的形状、患者的年龄、体质及治疗的时机对根折的愈合亦有影响。横折或斜折，断面无锐利边缘的根折预后较好；纵型根折或断面有锐利的边缘，预后往往较差。青少年患者的愈合能力强，根折经治疗后大都预后较好；年老体弱者愈合能力差，根折治疗预后相应较差。即时固定治疗要比延期治疗治愈率高，陈旧性根折则无治愈的可能。

And easen认为根折经治疗后可出现以下愈合

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

形式：

1）两断端由钙化的组织产生联合，相当于骨折的愈合形式。钙化组织由中胚叶组织分化的成牙骨质细胞形成，如根折牙能保留活髓，也可由牙髓中的造牙本质前期细胞分泌产生不规则的牙本质桥，修复髓腔侧的断端。

2）由结缔组织将两断端分开，断面上虽有牙骨质形成，但不出现联合。

3）未联合的各段由结缔组织和骨桥分开。

4）断端由慢性炎症组织分开，没有修复的表现，更谈不上愈合。

Lundberg(1980）则发现根折牙再接后可出现髓腔钙化变小的特征，牙髓中细胞数目减少而胶原成分增多，类似牙髓变性的组织学改变。

Yates 对 22 个根折恒牙进行 10 年的回顾性研究表明，患牙在外伤后 1 周内得到治疗并用夹板固定的，硬组织愈合几率会提高，而死髓的发生率会降低。

Andreasen 认为：肉芽组织愈合在伤后 2 个月出现，硬组织及结缔组织愈合在伤后 3～6 个月才能形成。

Cvek 对 103 例根折牙用氢氧化钙治疗，有 95% 的根折获得愈合及根尖周硬组织屏障形成。他主张死髓牙应固定 6 个月。

2. *断根再接的方法*　根折的治疗主要是及时的复位及有效的固定，以促使断端愈合。过去多认为根折在根尖段 1/3 处容易愈合，冠段 1/3 处较难获得成功，但一些学者经临床研究认为，根折在哪一段并不是影响愈合的主要因素，更重要的是错位程度及复位固定是否及时，而夹板的早期固定不仅对愈合有利，还可减少牙髓坏死的发生率。因此，根折的治疗原则主要是及时有效的夹板固定。

（1）牙冠夹板固定法　将根折牙予以复位，采用与脱位牙相同的方法固定，但应比脱位牙固定的时间更长，一般要 3～4 个月，死髓牙应将固定时间延长至 6 个月以上。且要选择较可靠的固定方法，如金属丝结扎后再用复合树脂夹板加固，或用正畸弓丝托槽固定。

固定后应予以抗生素口服及含漱剂预防感染，并适当补充维生素 C 及钙剂等，以促进愈合。

固定时不做去髓术，但在观察期间如发现牙髓坏死，应立即行根管治疗，以防止炎症性吸收。可封入 CH 糊剂，4～6 个月后复查并更换 CH 糊剂，只有在确定根折已愈合后才作根管充填，否则根充剂挤向断端会影响愈合。

在固定期内可定期复查，以观察牙髓是否存活，有无窦道形成或牙周溢脓等根尖周感染症状，并摄 X 线片观察根尖周情况。在取得成功拆除夹板后还应每半年检查一次，共 2～3 次，以观察再接后牙根的变化。

（2）根管内固定法　发生于冠侧 1/3 或根中段的根折，经固定治疗后若未能愈合，可考虑去髓或根管治疗后作内固定治疗。其方法是扩大根管作钉道，采用钴铬合金桩，用玻璃离子或聚羧酸水门汀将桩钉固定在根管中。对根尖 1/3 折断者若治疗失败，可在局麻下去除根尖部分，并作倒充填术。术后因根的长度不足导致松动者，可采用邻牙协助联冠修复。

（二）自体断冠再接术

自体断冠再接术适用于牙颈部至冠 4/5 处折断，断端无缺损及隐裂，牙根亦无折裂者。其方法步骤如下：

1. *去髓术及钉道预备*　局麻下拔髓、清洗根管并吸干，用牙胶尖及根充剂充填根管，以桩冠修复同样的方法完成钉道预备。

2. *桩钉试合*　根据不同牙位选用直径 1.2～1.8mm 不锈钢丝磨改桩，或选用成品前牙根管钉，根部分稍作磨改，使略呈圆锥形，试合后留置在钉道内暂不黏固。

3. *断冠处理*　将断冠的髓室扩大成近远中有一定倒凹，唇舌面与桩钉的冠段相适应的形状。注意不能过大，尽量多保留牙本质，以免日后受力容易折裂。

4. *冠桩试合*　将预备好的牙冠与桩钉试合，观察能否复位，如与根面不密合应注意检查原因，以决定调整桩钉冠段的方向及长度，必要时可用卡环钳将冠段稍折弯，使其能与冠的钉洞相吻合。合适的桩钉在冠就位后唇舌侧均能与根面密合，无阻挡及翘动现象。

5. *桩钉黏固*　用酒精棉捻清洗钉道，干燥后调磷酸锌水门汀黏固桩钉，应注意使桩完全就位，为使桩钉的冠部不发生偏斜现象，在水门汀未凝固前即将多余的去除，然后将断冠再次试合，以保证准确无误。

6. *黏合固定*　将断冠的桩洞及断面用磷酸作酸蚀处理，清水冲洗并干燥，涂一薄层黏结剂，选择

颜色合适的复合树脂置于桩洞、冠桩及断面上，将断冠完全就位后修去多余部分，光固化型可在唇舌侧各光照 60～80 s，化学固化型可用醮有牙托水的小棉球轻压成形。

7. 调𬌗　复合树脂固化后用咬合纸试咬并调𬌗，嘱患者不用患牙咬切坚硬的食物，以防再接冠折裂。

(三)龈下牙折的处理

断面位于龈下的残根(牙冠已脱落)，如不作垂直拉出，无论是制作那一种桩冠，其表面均易刺激牙龈，形成人为的牙周袋，也影响人造冠制作的精密性。且龈下牙根在修复时易出血，影响桩冠黏固的质量。因此，可采用正畸或外科手术的方法予以适当拉出，使断面在龈上或与龈平，有利于提高人造冠的修复质量。分述如下：

1. 正畸牵引

1）完成残根的去髓术，近冠 1/2 部分制备钉道，选用直径 0.6mm 的不锈钢丝，弯制成“?”形锚式装置，并黏固在钉道中(图 17－4)。

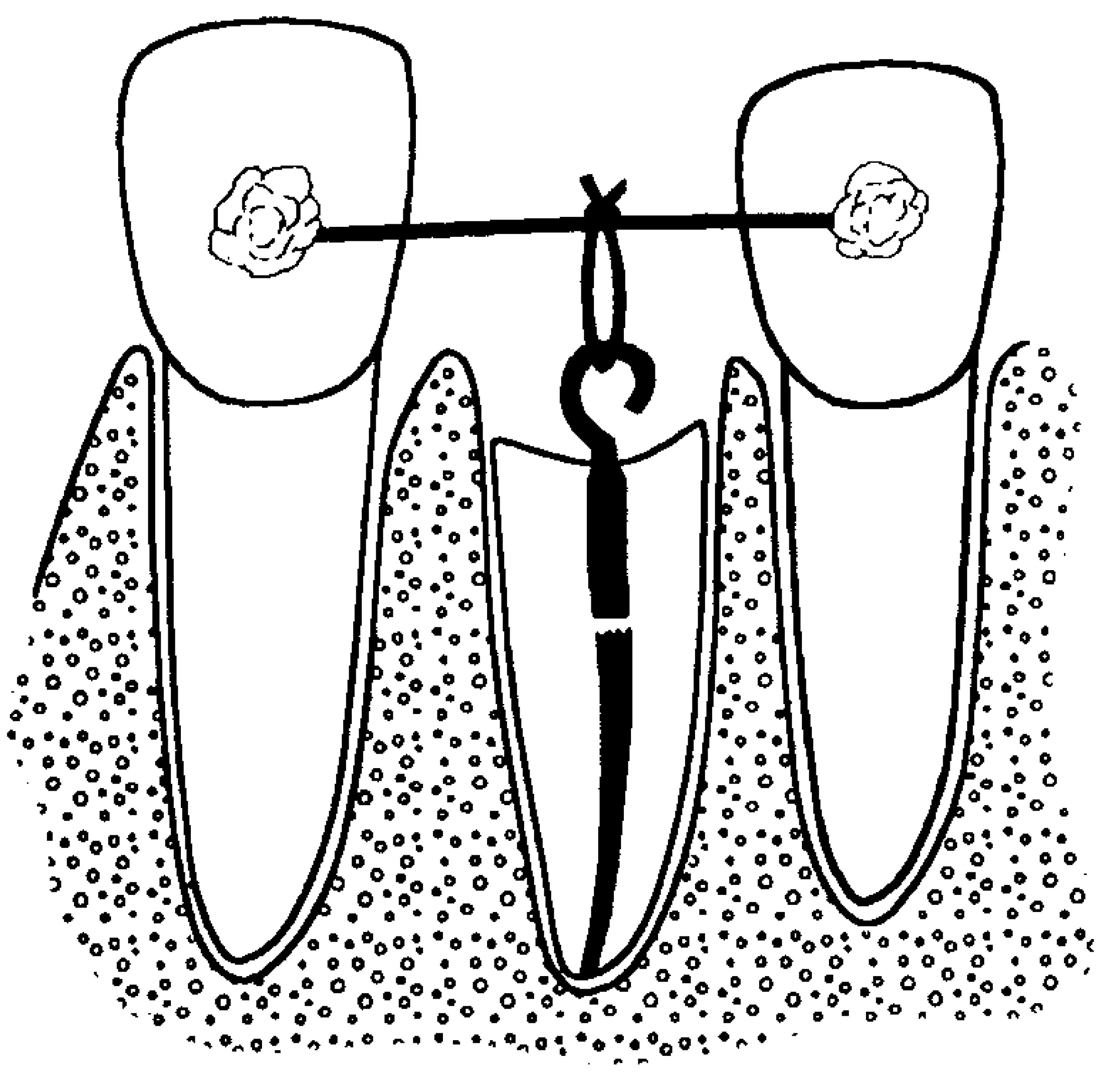


图 17－4　龈下残根的正畸拉出

2）取一段直径 0.6mm 的不锈钢丝，折叠成两股，在 2～3mm 以下侧弯成 90°角呈“T”形，作为牙间隙的固定装置，根据牙间隙及两临牙宽度截除多余部分，末端稍弯曲，以便包埋固定，凸起部分亦弯成沟状，作为挂橡皮筋之用。

3）将两邻牙唇面近切 1/3 处作酸蚀处理，清水冲洗并干燥；涂一薄层釉质黏合剂，再调复合树脂涂布于牙面上；然后将预备好的钢丝埋在复合树脂中，并调节好位置，表面用牙托水棉球推压平，光照 40 s；亦可用化学固化型复合树脂粘贴。

4）选择适当拉力的橡皮筋，挂在根面锚式装置及牙间隙的固定装置上。注意橡皮筋的拉力应缓和，拉出的速度应保持在牙周组织所能承受的范围，如拉力过大易造成牙周组织损伤。

5）嘱患者注意保持口腔卫生，若出现残根痛感，说明拉力过大，应及时取下橡皮筋或复诊处理。一般应每周复诊一次，以观察牙根拉出情况及更换橡皮筋。

6）在拉出达到预定水平后拍片，观察根尖脱离牙槽窝的情况，并换用细结扎丝保持两周，检查残根无松动，牙龈及牙周组织正常即可行桩冠修复。

此外，还可用细钢丝作直接牵拉，即用细钢丝挂在锚式装置上，两端在牙间隙的固定装置上扭结，即可产生拉力，每周复诊加力一次，直至残根拉到龈上不再加力，作保持之用。此法对牙根的拉力虽短暂，但易调节，不会造成过度牵拉而损伤牙周膜。

2. 外科拉出

1）常规消毒术区，含肾上腺素麻醉剂作唇舌侧骨膜下麻醉。

2）摘除牙髓，根管内置氢氧化钙，氧化锌水门汀暂封。

3)用牙挺将牙根挺出至龈面需要的高度。

4）双侧牙龈作间断缝合，将牙根缩合固定，牙周塞治剂加强固定 。

5)1 周后去除塞治剂并拆线。

6）3 个月后行根管充填，并视情况作桩冠或桩核冠修复。

采用外科手术的方法处理断面在龈下的牙根，简便易行、手术时间短、患者容易接受。虽然手术拉出会造成牙周膜损伤，但由于没有造成牙周膜表面脱水，因而不会产生牙根吸收、根骨粘连等并发症，治疗效果可靠。观察 3 个月后患牙没有牙周及根尖周病变即可行冠修复。

(四)充填体或人造冠修复

1. 充填体修复　牙冠折断 <1/2 且牙髓未暴露者，可采用牙本质钉和复合树脂修复，但近髓处应使用固化型氢氧化钙作一薄层衬底，以防复合树脂刺激或日后老化形成微渗漏，导致牙髓感染坏死，尤其是年轻的患牙更应注意衬底，才能避免牙髓不受化学刺激而坏死。充填体修复的缺点是可选择颜色少，且充填体随时间推移易发生变色，尤以

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

化学固化型更为严重。此外，修复后的强度硬度亦较差，抗力及耐磨性能均受到一定的限制，因而难以满足患者的要求。

2. 人造冠修复　牙冠折断> 1/2 且牙髓已暴露者，可选择桩冠或桩核冠修复；牙髓未暴露或冠折 <1/2，但患者对美观要求较高，亦可选择烤瓷冠、塑胶冠、金胶黏合冠等修复。

第三节　𬌗创伤性牙折

𬌗创伤性牙折（tooth fiacture of oculusal tiauma）是指由𬌗力创伤为主的多因素导致的牙折，好发于30岁以上的成年人，但以40～60岁年龄组发病率最高，性别与发病率无显著差别。牙位以磨牙居多，前磨牙次之、前牙较少。

𬌗创伤性牙折可发生在死髓牙，也可发生在活髓牙。折断的形式有冠折、根折及冠根联合折。由于牙体损伤程度及就诊时间不同，临床表现亦较复杂。

𬌗创伤性牙折，是继龋及牙周病之后，导致患者缺牙的第三大因素。随着口腔医学的发展及认识的深化，对此类牙的防治水平也在不断的提高。通过口腔医师的努力，可以将此类牙折的发病率降低到最小的限度；一旦发生牙折，予以及时有效的治疗和修复，许多患牙也能得以保存，功能得到恢复，牙列的完整性得到维护。

一、𬌗创伤性牙折的病因

𬌗创伤性牙折是由多种因素所致，根据一些学者的研究，其主要发病因素综合如下：

（一）𬌗力的创伤作用

创伤性牙折多发生在后牙，尤其是𬌗力较大的中年人。国内外资料对𬌗创伤性冠折和根折的原因分析，几乎都认为与𬌗创伤有关。

徐君伍等（1980）年报告110例后牙纵折，第一磨牙有73例，占63.48%，其次是第二磨牙，少数在前磨牙（上前磨牙居多），而较少咀嚼食物的第三磨牙仅一例。

𬌗力大的中年男性及喜欢咬硬物的人，冠折的发生率比其他人群明显增多；第一磨牙是牙列中𬌗力最大的牙，咀嚼食物时咬合频率最高，受力也最大，其发病率高，正说明了𬌗力是𬌗创伤性牙折的主要原因。实际上𬌗力作用也是一种持续性的创伤，只是其力量较缓和而已。

Hiatt认为，理想的尖窝关系更易使𬌗力集中在牙尖上，压力集中在牙窝中。因此，尖窝越吻合，造成牙折的可能性也越大。

鉴于冠折或根折也可发生在𬌗力不大的牙位，因而，是否可以从咬合习惯及偶然的咬合动作造成的创伤来解释其原因。总而言之，𬌗力是𬌗创伤性牙折的主要原因，没有𬌗力参与，即使有其他因素存在，也是不会发生牙折的。

（二）牙齿解剖形态构成的潜在因素

𬌗创伤性牙折多发生在𬌗面磨损严重的牙，但也可发生在磨损很轻甚至没有磨损的牙。从这一点来看，深窝沟是导致牙折的潜在因素。

后牙的沟隙是发育钙化的结合部，有的沟隙深达1～2mm，其走向又与牙本质小管的排列一致；另一方面，窝沟又是龋病的好发部位，其造成的缺损更成为抗力的薄弱区，当对颌牙功能尖与之产生接触时，颊舌两尖产生的分力很容易造成牙纵折。

后牙非功能尖折断发生率比功能尖高，这可能同牙齿外形解剖有关。在后牙轴面解剖形态上，非功能尖从颈部到𬌗面呈外展倾斜的陡峭状，功能尖则呈内收的坡状。在上前磨牙及上下磨牙较明显，𬌗面严重磨损并牙周组织退缩者显得尤为突出。另一方面，颊侧颈部显露不但丧失了牙周组织的缓冲力，而且此类牙多伴有楔形缺损，更使颈部形成薄弱环节。如果再合并牙髓病变，治疗时开髓道又削弱了牙体的抗力作用，使患牙更易发生纵斜折。

Thomas等（1985）年统计牙髓病治疗后的180个牙尖折断的病例，非功能尖折断占73%，因而强调调磨降低非功能尖的重要性。

前牙对刃𬌗和浅复𬌗亦可导致冠纵折，其成因可能为切缘磨损形成抗力的薄弱点，在咬切硬物时受力不均导致折裂。

文献报道及临床所见表明：磨牙根折裂绝大多数发生在近中根，远中根少见，这可能同近中根双根管造成的颊舌侧牙体薄弱有关，除此难以解释近中根折裂发生率高的成因。

（三）窝洞及修复体对牙折的影响

从国内外报告的𬌗创伤性牙折病例及临床所见，大多数冠折都发生在有修复体的后牙，尤其是经过牙髓病治疗的无髓牙，不仅失水变脆，且缺损多较严重，这显然是导致牙折的基本条件之一。此

外，患牙窝洞的形态、位置及修复体的性质等，也是构成牙折的重要原因。例如，深而大的窝洞，洞壁牙本质本身就薄弱，如采用硬度高的银汞合金充填体，在𬌗力作用下使洞壁产生较大的应力，也易造成牙折；另一方面，银汞合金的热膨胀系数虽然较小，但如调制不当，硬固后产生的体积膨胀，是否会导致牙折仍值得怀疑。

Gameron 不同意用银汞合金的膨胀性来解释牙裂的形成，而认为裂与窝洞的深度有直接的关系。一些学者通过离体牙实验及临床观察也认为：修复体的性质与抗折能力无关，窝洞的颊舌径宽度与牙折的发生率有关，因而提出窝洞宽度若超过间距的1/2时，需行金属全冠修复，以保护余留的残冠。

但也不能单纯用窝洞宽度来解释牙折的成因，还应从窝洞的部位、底部的线角、余留牙冠近颈部的厚度及临床冠长短等全面分析。例如，Ⅱ类洞比Ⅰ类洞容易发生牙折，这是由于Ⅱ类洞的一侧牙冠已被洞口分成两半，形成抗力的薄弱区；且由于Ⅱ类洞的患牙缺损多已深达牙颈部，剩余的洞壁牙质较薄弱，因而容易导致牙折。此外，底宽口小的窝洞，形成牙冠近颈部薄弱区，如再修成明显的线角则更易导致牙折。牙颈部严重龋坏，治疗修复后易发生横折。

（四）牙周病对根折的影响

牙齿患牙周病都有一定的松动，来自对颌牙的𬌗力可通过松动的缓冲，因而不容易发生冠折。但在另一方面，由于牙槽嵴退缩造成牙根力的支点发生改变，尤其是仅有轻中度牙周萎缩的牙齿，在侧方𬌗力作用下，牙根产生的扭力比正常牙更大。因此，根折的发生率高于正常牙。当然，临床上诊断的根折合并牙髓牙周联合病变，有一部分可能源于根折后牙髓病继发牙周病。但此类联合病变一般仅有单一的患牙，邻牙则无牙周病；而原发于牙周病者一般都有两颗以上的一组牙，有不同程度的牙周病变，单独发病者较少。

（五）其他因素

有人认为，牙冠隐裂同温度对牙齿造成热胀冷缩的效应有关，进食冷热食物时的温度变化可造成釉质破裂。但这种隐裂可发生在任何牙位的任何部位，裂隙仅出现在牙齿表面的釉质，一般不会深入到牙本质，更不会侵及牙髓。因而无任何症状，也没有临床意义。

Bender 认为，根管治疗时管腔扩大导致根管壁薄弱，加上根充时插入牙胶尖用力过大也可导致根裂。他断定：80%以上与此有关。但在国内一些学者报告的根裂病例中，绝大多数是没有经过牙髓病治疗的活髓牙。因此，对经过根管治疗史的根裂牙，究竟是治疗前就发生根裂或是继发于根管治疗后尚难定论。因为，早期根折在 X 线片上是很难发现的。

Sorensen 等（1984）年认为，根管钉用于充填修复并不明显增加牙齿的抗折能力，相反，有的还容易削弱牙根强度，导致根折裂。有人认为，桩冠修复黏固时空气被压缩在根管中也可造成根裂，因而提出在桩钉上设计排气的装置。Polson 则认为，桩冠修复导致根折的原因是桩钉侵蚀的结果。这些研究都是从一个侧面解释根裂的原因，而忽略了𬌗力作用等其他更有说服力的原因，如使用根管钉的类型、形态、粗细等对根折的影响。总之，导致根折的原因是多方面的，不能一概而论。

二、𬌗创伤性牙折的临床表现

𬌗创伤性牙折包括牙隐裂、牙冠折裂、牙根折裂及冠根联合折裂等。根据牙体损伤的不同程度及折裂后的感染程度不同，可出现不同的症状，分述如下：

（一）牙隐裂

牙隐裂又称不全牙裂或裂缝综合征。

隐裂出现在牙体的深度不同，可出现不同的症状。釉质隐裂可发生在全口牙的任何牙位，多见于唇颊面；有的在一个牙面上有多条裂纹，呈牙长轴平行分布，此种裂纹一般不会向牙本质发展，患者自己不易发现，也不会因此而就诊，因而临床意义不大。

深达牙本质的隐裂多发生在后牙𬌗面，裂隙大多数呈近远中向，少数为颊舌向；磨牙亦有环绕某一尖的裂隙。前牙的裂隙多出现在唇面，患牙有外伤或咬硬物史，亦可发生在浅覆𬌗或对刃𬌗的牙齿。

隐裂的初期可无任何症状，发展到牙本质深层时，如为活髓牙，对冷、热、酸、甜等有刺激痛。随着裂隙的继续发展，患牙可有咀嚼不适，咀嚼无力和咬合痛等症状。这是裂隙已达部分牙骨质并伤及牙周膜的表现。此时细菌可沿裂隙感染到牙髓，出现急慢性牙髓炎的症状。如患牙未及时就诊可发展成牙髓牙周联合病变，出现相应的症状。

大多数裂隙在肉眼下可看到，但发生在前牙和

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

部分发育沟已磨损的后牙，裂隙则不明显。可用染色法辅助检查，如碘酊、碘酚、红汞等深色制剂涂于牙面，再用干棉球擦去，有裂隙可有染液残留而显现。此外，对早期并发根尖周病变的病例，采用叩诊或咬硬物试验，患牙可有明显的疼痛。

(二)牙冠折裂

𬌗创伤性牙冠折裂有横折、纵折、斜折等多种形式，分述如下：

1. *牙冠横折*　牙冠横折前后牙均可发生，多见于牙颈部龋或深楔形缺损；亦可发生于设计不当的冠桥修复者。横折的折断线多在颈部以下，这是因为颈部是牙齿抗力的薄弱区，又是龋及楔形缺损的好发部位，尤其是中老年人群较易发病。牙冠折断后如未及时就诊，周围的牙龈因受断面锐利的边缘刺激而增生水肿，部分根面可被牙龈包住。

2. *牙冠纵折*　牙冠纵折多发生在后牙，折断线多在颊舌尖之间，近远中尖之间的纵折较少见。纵折的折裂线起于𬌗面沟隙，止于根分歧处，部分病例会偏斜在某一牙根的近冠段。

隐裂牙治疗过程中出现的纵折易被术者所忽视，有的会将纵折出现的松动及叩痛，误认为根管治疗效果不佳而长时间换药；还有的甚至将折裂缝误当根管处理。

牙冠纵折亦可发生在前牙，但较少见，多为外伤所致；亦可由隐裂发展而来。

活髓牙牙冠纵折初期即有牙髓炎症状，因损伤已涉及牙周膜，患牙有不同程度的咬合痛；死髓牙纵折则仅有咬合痛。检查可及折裂的两半有不同程度的松动。若一半稳固，另一半松动则可能为纵斜折。

颊舌向纵折在X线片上无法显现，但在急性期可见牙周膜增宽影；慢性期则呈牙髓牙周联合病变的征象。近远中向纵折X线片可准确显示。

3. *牙冠斜折*　斜折多发生在后牙的非功能尖上，如上后牙的颊尖及下后牙的舌尖。

但在上后牙的舌侧如有颈部深龋，下后牙颊侧楔形缺损或深龋亦可发生功能尖斜折。

斜折的断面起于𬌗面中央的沟隙，止于颊舌侧的牙颈部以上，折断的部分大都缺如。有的折裂线在颈部以下，因有部分牙周膜相连，故断冠的一半松动明显而不脱落，另一半则较稳固。

(三)牙根折

𬌗创伤性根折是指发生于后牙某一牙根上的折裂现象，多数为垂直根折（vertical root fracture），少数为水平根折(horizontal root fracture)或斜形根折(oblígue root fracture)。垂直根折又称根裂，多发生在磨牙的近中根或近中颊根；也可发生在前磨牙，但较少；前牙仅发生在有桩冠或桩核冠修复者。垂直根折多表现为根尖段的裂隙，呈颊舌走向，有的为一侧根尖断裂，甚至出现游离。

𬌗创伤性水平根折及斜折，多发生在死髓牙或经过治疗的无髓牙，折断的部位多在近冠段。

根折早期仅有不明原因的咬合无力或咬合痛，继之出现牙髓炎的症状。有的因早期症状不明显，至就诊时已发展为严重的牙髓牙周联合病变，如反复出现牙周脓肿、窦道口溢脓等症状。检查多数患牙有不同程度的松动、叩痛；陈旧性根折检查可及某一侧深牙周袋，牙龈红肿或根尖处有脓性针眼状窦道口，部分病例有各种修复体。由于本病多发于40～60岁的中年人，故多数患牙有不同程度的𬌗面磨损。

临床上对于有急慢性牙髓炎症状的患牙，如未能找到感染途径者，应摄X线片检查，以确定是否有根折。

根折的X线片可出现各种不同的表现（图17－5）：①有根管下段变宽影，但无明显的根尖周稀疏影；②根尖折断片已明显错位，伴有明显的根尖周稀疏影；③未见折断线或根管变宽影，但可见环绕牙根形态模糊的稀疏影；④因多根重叠或根充剂影重叠看不到折裂影，但可见根尖周同③的影像。

𬌗创伤性根折症状表现复杂，临床上诊断较困难，绝大多数需要摄X线片协助诊断。应当指出的是，根折早期X线片仅有根尖增宽的裂纹，根尖周组织无明显的稀疏影，尤其是上磨牙，颊、舌向图像重叠不易观察，有的根折仍难以确定，需根据临床症状及其他检查结果进行综合分析，才能做出正确诊断。去髓术或根管治疗期间，根管内有不易吸尽的血性渗出液，患牙有Ⅰ°～Ⅱ°松动，且能排除扩根时侧穿或根尖吸收，此种情况即使X线片未发现异常，也应高度怀疑根裂的可能。

第四节　𬌗创伤性牙折的治疗

𬌗创伤性牙折大都发生在后牙，由于初期无症状或症状不明显，至就诊时多数情况均较复杂，治疗上有较大的难度。过去对此类患牙的处理，基本

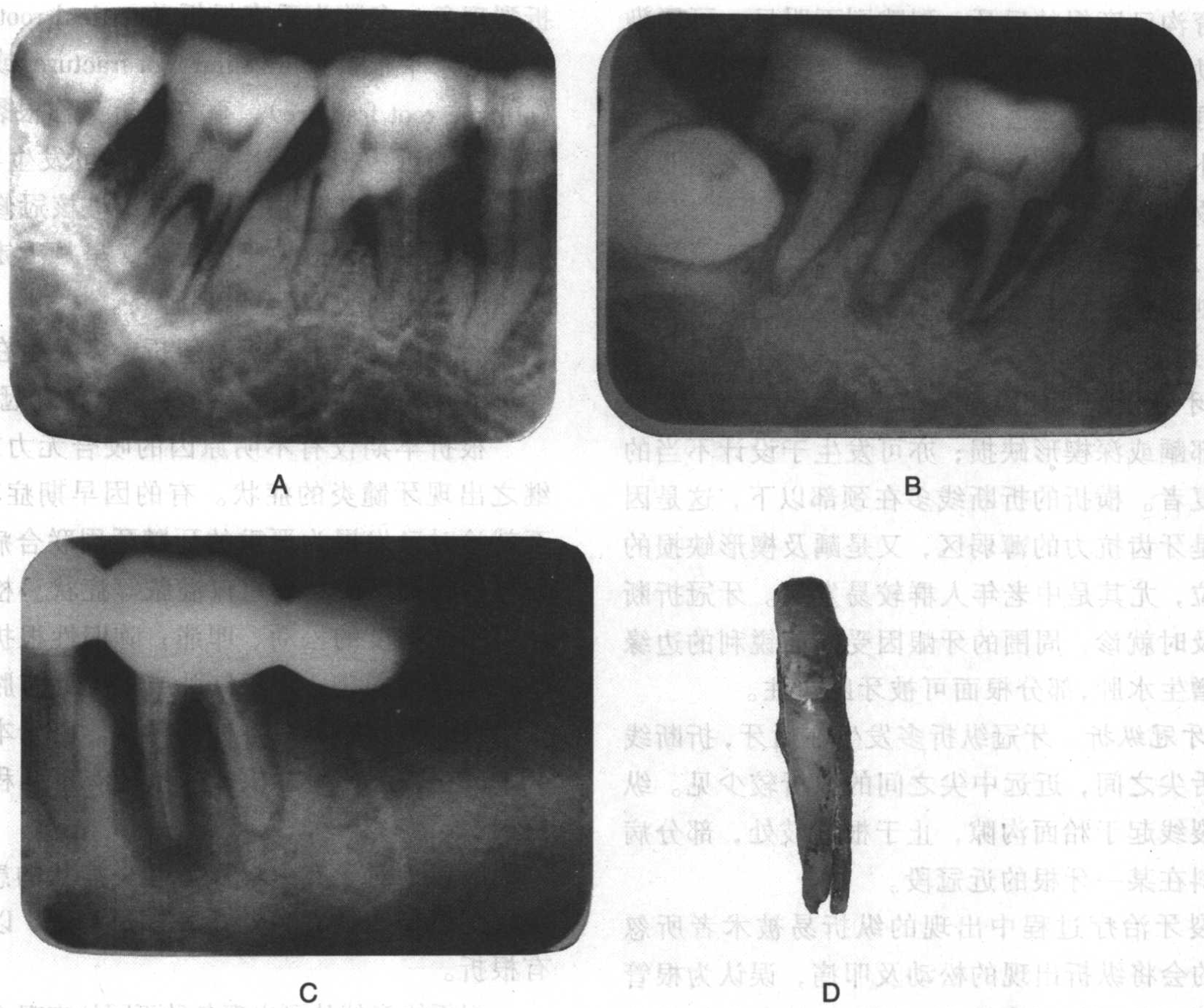


图 17-5　牙根折裂的 X 线表现

A:7┐近中根管下段增宽影,远中根髓慢性牙髓炎　B:6┐近中根折裂断片移位
C:┌6已行根管治疗,近中根折裂,环绕整个牙根的稀疏影　D:┌6近中根拔除后

上都是以拔除作为消除症状的主要方法。近些年来，越来越多的临床研究证明，㪚创伤性牙折拔除折裂情况复杂，牙根及牙周组织破坏严重而难以治疗外，只要治疗方法得当，相当部分患牙是可以治愈或基本治愈的。这对于保留天然牙，从而维护牙列健康，具有重要的意义。

一、隐裂牙的治疗

发生在非窝沟上的唇颊面釉质隐裂，一般不会向牙本质发展，也不会导致牙折，故一般不需治疗。

发生于两牙尖之间的沟隙隐裂，是导致㪚创伤性牙折的基础，在未出现牙髓及根尖周炎症之前予以适当的治疗，可阻断病变的进展，避免牙折的发生。牙隐裂根据症状不同，有不同的治疗方法，分述如下：

(一)带钉银汞合金充填防折

对尚未出现牙髓症状的患牙，可在横跨裂纹的两牙尖之间，磨成一定深度带倒凹的人工窝洞，近远中各一个，窝洞颊舌侧呈45°外展，使充填体能成为防止折裂的锁扣作用；并用直径1.0 mm的不锈钢丝磨成锯齿形，或将两末端弯曲，埋在充填体中以增强抗力作用，备洞后行带钉银汞合金充填。

在人工窝洞制备前还应对患牙及对颌牙作适当调㪚，对患牙非功能尖应降低牙尖斜度；对颌牙功能尖则减少颊舌径，以减轻侧向㪚力对患牙的破坏作用，从而防止发生牙折的可能。

(二)全冠修复

金属全冠修复适用于磨牙隐裂，以铸造全冠效果最好，对美观要求较高的亦可采用烤瓷冠修复。

在作冠修复前应先作冠内固定装置，否则，部分病例日后在㪚力的作用下，由于各牙根受力不均，仍有造成纵折的可能。可根据牙髓情况设计内固定装置，活髓牙可采用㪚面充填式锁扣、"┌┐"形钉固定(图 17-6)；死髓牙采用隧道式内固定。

对已出现牙髓炎或根尖周炎症状的患牙，在作

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

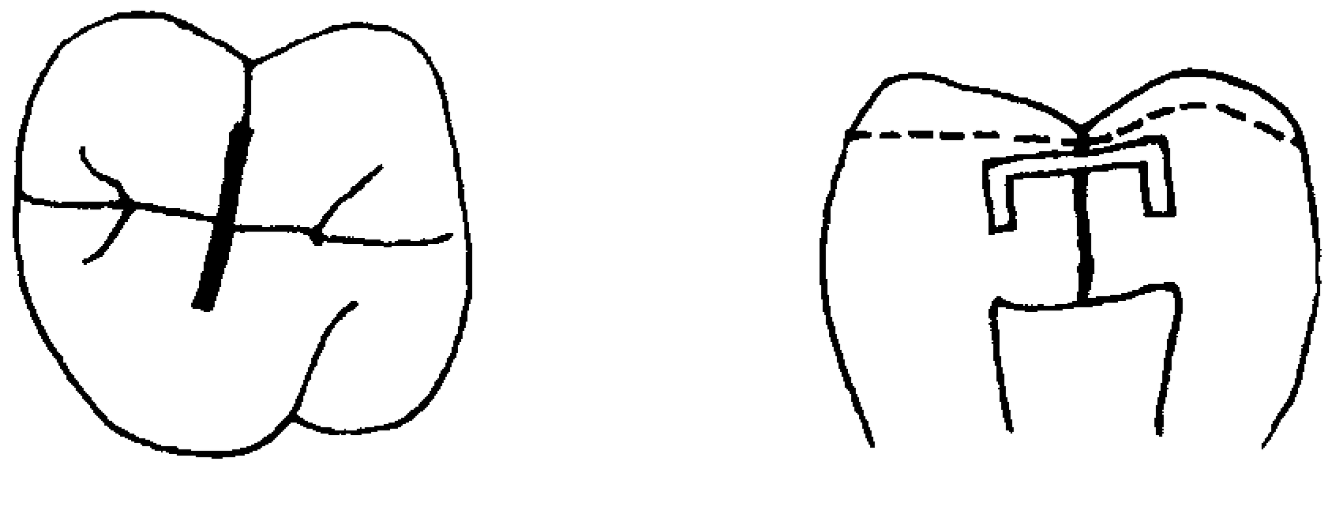


图 17-6　上磨牙纵折"┌┐"形钉固定

去髓或根管治疗时，首诊即应将殆面调磨降低，以解除殆接触，防止在治疗过程中出现牙折的可能；并同时进行牙体预备，取印模，待治疗完成后即可试冠黏固。

二、后牙斜折的治疗

后牙斜折的折断面大都延至龈下，在完成牙髓病的治疗后，可辅以单侧牙冠加长术，使断面能暴露在龈上，以利牙体的修复。

后牙斜折牙体的修复，可根据不同情况及患者的意愿，酌情采用髓室或根管钉固位，银汞合金充填，嵌体或全冠修复等。

三、后牙纵折的治疗

后牙纵折的治疗是牙折中难度最大的手术，不但需要对根管进行完善的治疗，而且还要使折断的两半予以良好的复位和固定，并在此基础上制作全冠修复。经过良好的固定、治疗及修复，可避免拔牙造成牙列缺损以及义齿修复给患者带来的麻烦。

(一)纵折牙治疗的适应证

后牙纵折的情况复杂多变，并非所有的纵折牙治疗都能取得良好的效果，事实上能够适合治疗的只有一部分。例如，折裂线在根分歧处，牙根及根管没有严重损伤，能够作完善的根管治疗者效果最好；折裂线虽已达到部分根面，但根管大部分完整，治疗亦可取得良效；折裂线已损及大部分牙根及根管，即纵斜折者疗效较差。因为，此类病例折断的两半虽也能复位，但根管治疗较困难，勉强的治疗难以取得良效。

此外，病程长短、牙周组织感染破坏程度等，也是影响治疗效果的主要因素。病程短，牙周组织无明显感染及破坏者预后较好；反之，预后较差。尤其是折裂时间已达数月之久方就诊，折断的牙体移位，折断线内可能有肉芽组织长入，牙周组织也已破坏严重；有的甚至合并有严重的根尖周炎，上述情况则无法保存治疗。

(二)后牙纵折治疗方法

后牙纵折的保存治疗包括复位固定、根管治疗、内固定及全冠修复等步骤。

过去对后牙纵折大多主张先结扎固定，根管治疗后再制作套冠。由于后牙纵折就诊时的情况不同，因此，各步骤可作适当调整。例如，活髓牙纵折，可以一次疗程完成去髓术，并同时进行内固定，这样可以减轻折裂缝的感染程度。对陈旧性纵折需作根管治疗，磨牙根管多较复杂，需要两次以上疗程。因此，可以先作简单的复位及外固定，完成根管治疗后再行内固定并取印模。

后牙纵折治疗的各步骤操作方法如下：

1. *外固定*　用直径 0.3～0.5mm 的结扎丝，穿过牙间隙后作环绕近颈部的结扎固定。固定的主要目的在于更好的作去髓术或根管治疗，防止扩大针误入裂隙，并有利于牙体预备。外固定前应使用 3% 过氧化氢及盐水反复冲洗裂隙，对陈旧性纵折，还应注意清除裂隙中的食物残渣等异物。

2. *去髓术或根管治疗*　活髓牙可在局麻下行去髓术，死髓牙常规清理根管并冲洗、消毒。由于裂隙的存在影响封药消毒，而后牙根管又较复杂，一次疗程完成根管充填易引起急性炎症反应。可采用开放的逐步清腐消毒法，即首次清理根管至近根尖的 2～3mm 处，冲洗并吸干液体后用 CP 棉捻蘸碘仿粉置入根管，利用碘仿的杀菌消毒作用，以减少根管中的细菌数量及毒性，隔日复诊进一步清理及扩大根管，再视情况用药物消毒后立即作根管充填。

由于纵折牙复位治疗需要争取时间，根管如不很复杂，亦可考虑一次疗程完成根管预备及充填。但术后应予以抗菌药物，并辅以皮质激素预防根尖周炎症反应。

3. *内固定*　内固定有多种方法，如殆面充填式锁扣、"┌┐"形钉固定等。作者使用玻璃离子水门汀及钢丝作隧道式内固定，效果较可靠。玻璃离子水门汀与组织亲和性好，未凝固前有较好的流动性等特点，用其作内固定可同时封闭折裂缝。由于固定的力居于殆面与根尖接近中点的髓室中，能抵抗殆力作用于分叉根产生的分力，从而能较好的防止二次折裂，提高固定修复后的效果。

隧道式内固定的方法如下：

1) 用细长锥形高速金刚砂石针钻磨隧道，从舌腭侧近龈缘处牙齿中点相当于髓室底上方钻磨，至

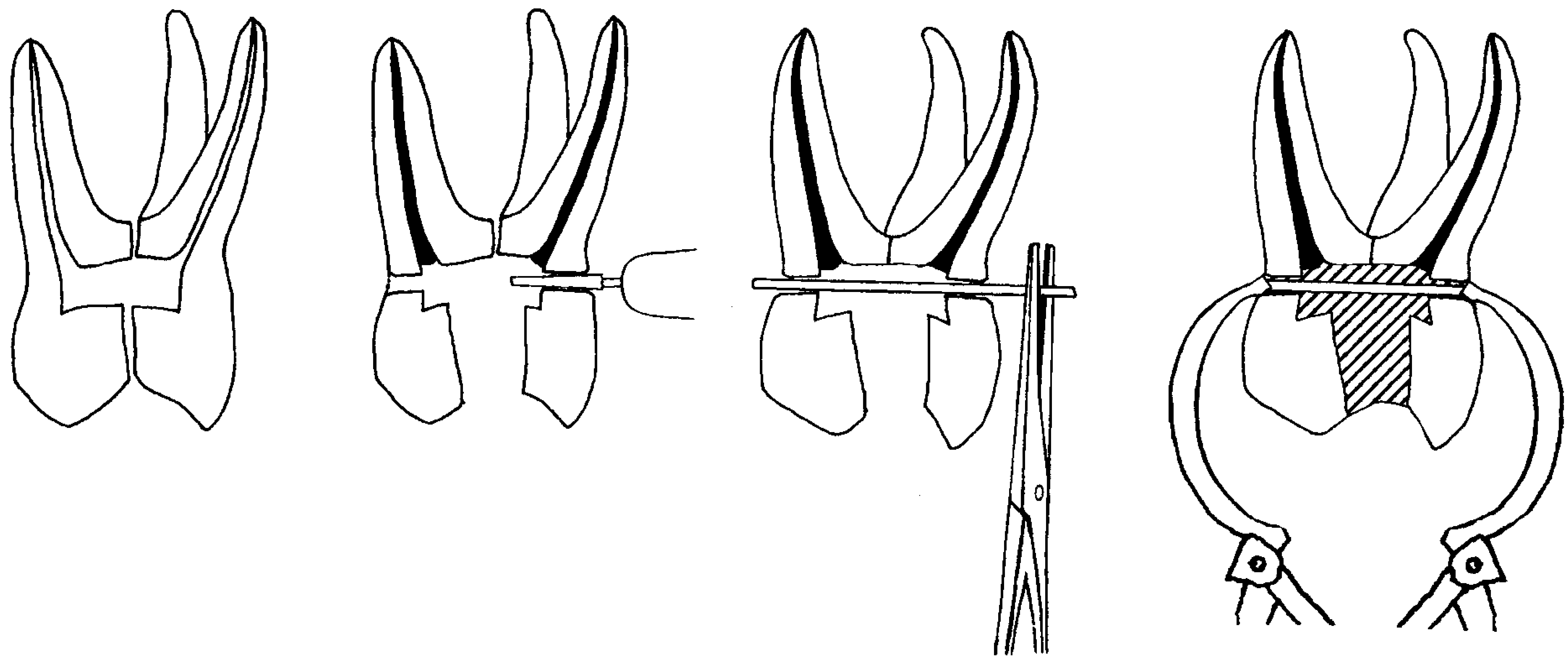


图 17-7　上磨牙纵折隧道式固定

A:上磨牙纵折;B:颊舌侧与髓室贯通;C:不锈钢丝试合;D:成形片夹紧固复位

与髓室相通后，再从颊侧相同位置钻磨，直至两个方向的隧道在髓室相通。两开口处磨成外展形，以备充填体扣锁作用(图 17-7)。注意隧道直径不能过大，以防牙体组织损伤过多，日后易发生冠横折。

2)剪一截直径 1.2mm 的不锈钢丝,表面磨成不规则的锯齿形，在备好的隧道试合，钢丝可比隧道略长些,以利器械夹取。

3) 用 3% 过氧化氢与生理盐水交替冲洗裂隙 2~3 次,隔湿并吹干。

4) 调玻璃离子水门汀，用探针送入窝洞，并反复向内加压,使水门汀充满缝隙并从隧道口溢出。

5) 将钢丝插入隧道，并用成形片夹夹在两开口处，迅速将紧固螺帽锁紧，利用成形片夹的卡抱力使折裂牙的两半完全复位，多余的水门汀可从殆面开髓道溢出。

6) 待玻璃离子水门汀完全凝固后取下成形片夹,磨去多余的钢丝,修整多余的水门汀,内固定即告完成。

如采用探针难以将水门汀压到溢出的程度，可在开髓洞口上多堆放些，用带手套的中指将水门汀向下挤压，使其向两侧的隧道口溢出，这样方能保证裂隙及隧道充满水门汀,以保证固定效果。

值得一提的是水门汀要调的稀一些，使凝固时间延长，以便有足够的时间操作。日本松风株式会社产的玻璃离子水门汀凝固较慢，有足够的操作时间,使用较方便。

4. 牙体预备　内固定后将殆面磨除 0.5mm,对陡尖亦可多磨除些，以防在治疗过程中殆接触影响固定效果。各轴面按制作各种冠套的要求预备，并取印模,灌注石膏模型。

5. 试冠及黏固　将制作的套冠试戴。因复位固定后的患牙部分牙周膜创伤未愈，或根充后有根尖周炎症反应，患牙可有一定程度的叩痛。这种情况应继续观察，必要时予以药物治疗，待炎症完全消退后再行试冠。否则，部分患者在冠修复后可出现咬合痛，因而怀疑治疗效果。试冠时应严格消除殆面早接触点,以防止创伤殆。

试戴合适后即予黏固，待黏固剂凝固后挑去多余部分;再次用咬合纸检查,以彻底消除早接触。

(三)纵折牙治疗后的组织改变

纵折牙治疗后可产生以下几种组织改变:

1. 类骨质样愈合　纵折牙如能及时复位并固定,裂缝处血液被吸收,造牙骨质细胞长入,并出现沉积钙变，使裂缝能产生类骨质样愈合，从而使患牙恢复正常的生理机能。

上述愈合是纵折牙治疗最理想的愈合方式，其基本条件是患者年轻再生能力强，纵折后能及时进行良好的复位及有效的固定，并对根管进行完善的治疗，避免或控制牙周及根尖周感染，使牙骨质能沉积结合。因此,早期诊断及治疗修复,是纵折牙康复的关键。

2. 结缔组织长入　纵折牙经复位固定后，两折断面相互贴合或基本贴合，部分裂隙由充填物取

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

代，另一部分由新生的纤维结缔组织长入，牙周组织无明显的炎症改变，患牙的功能良好。

上述愈合形式虽然没有达到真正意义上的愈合，但患牙的牙周组织亦无病理性改变，牙齿功能恢复或基本恢复，因而仍然是治疗成功的标志。这种愈合方式多出现在以下情况：①牙折后延期治疗，但治疗方法得当；②虽在牙折后及时治疗，但患者年龄较大，愈合能力较差；③虽在牙折后及时治疗，但因操作中的某些失误，未能使患牙获得类骨质样愈合。

3. 炎症性改变　根分歧折裂处有慢性炎症改变，近裂隙处牙周膜亦受破坏，部分牙骨质及牙本质吸收，甚至部分牙槽嵴亦坏死吸收。检查有深牙周袋形成、牙周溢脓、牙龈反复肿胀或窦道形成；牙齿明显松动；咀嚼无力或咬合痛。此为治疗失败的病理改变及临床表现。其原因有多方面：①适应证选择不当，对某些复杂部位折裂的治疗及预后认识不足；②感染源清除不彻底，尤其是陈旧性折裂，缝隙中带有大量细菌的污物未能彻底冲洗干净，复位固定后作为感染源存在；③复位固定失误，折裂的两半未能贴合，形成较明显的缝隙，或断端边缘有锐利的尖角，刺激牙周组织；④根管治疗不完善，导致根尖周慢性炎症继续存在或发展。

四、后牙根折的治疗

后牙根折多发生于创伤殆或有牙周病的患牙，就诊时大都有明显的松动，牙周组织吸收破坏严重，因此，能保存治疗的病例较少。

对多根的磨牙，如牙周情况尚好，可考虑作截根术（上磨牙）或半切术（下磨牙），并可结合作牙周翻瓣术，以彻底清除牙石及肉芽组织，余留的牙根再作去髓术或根管治疗。待拔牙创愈合后余留残冠与邻牙作类似固定桥修复；截根术的患牙，如仍有松动，或咀嚼功能较差，亦可采用与邻牙联冠修复，使咀嚼功能完全恢复。

对牙尖隐裂的患牙，可试用氢氧化钙作较长时间的封药治疗，每4～8周更换一次，观察1年左右，如X线片复查折裂线消失或模糊，根尖周稀疏影改善或消失，患牙松动度改善，再用丁香油水门汀加牙胶尖作永久性根充。治疗前应分析根裂的原因，如有过高接触点或陡峭牙尖应予调磨，以彻底消除创伤殆，保证治疗效果。

主要参考文献

1. 上海第二医学院主编．口腔颌面外科学．第一版．北京：人民卫生出版社，1980
2. 张军综述．脱位牙治疗的新观点．国外医学口腔医学分册，1999，26(1)：38～40
3. 江卫民综述．脱位牙及其处理原则．牙体牙髓牙周病学杂志，2000，10(3)：184～187
4. 马琦摘译．400颗脱位恒切牙再植与牙周韧带愈合的相关因素．国外医学口腔医学分册 1996，23(4)：240
5. 王光涛，肖明荣，苏振艺，等．恒前牙牙根中部以下根折复位后的临床治疗．牙体牙髓牙周病学杂志，2004，14(5)：277～279
6. 陈洁，吴南，葛立宏．影响再植牙预后的相关因素分析．现代口腔医学杂志，2004，18(2)：169～171
7. 徐君伍，邢惠周，郭天文．后牙纵折的研究．中华口腔科杂志，1980，15(2)：74～78
8. 王孜，樊明文，范兵等．外科牵引治疗冠根折的临床研究．口腔医学研究，2004，20(2)：180～182
9. 张光诚译．牙科医源性牙折．国外医学口腔医学分册，1990，17(1)：35～37
10. 曹采方，王满恩．牙根裂．中华口腔科杂志，1981，16(4)：235～237
11. 金光盛，吴求亮．牙根折裂的临床及X线分期初探．口腔医学，1988，8(1)：13～15
12. 王嘉德综述．牙隐裂．国外医学口腔医学分册，1983，10(3)：149～152
13. 王嘉德，周书敏．创伤殆致磨牙根横折．华西口腔医学杂志，1991，9(3)：217～218
14. 高志荣综述．恒牙外伤性根折．国外医学口腔医学分册，1987，14(5)：210～213
15. 胡允诚摘译．牙根垂直拉出的修复处理．国外医学口腔医学分册，1983，10(2)：120～121
16. 王嘉德，黄若男．牙根裂临床分析及治疗的初步探讨．华西口腔医学杂志，1984，2(4)：223
17. 王光涛，肖明荣，苏振艺等．恒前牙牙根中部以下根折复位后的临床治疗．牙体牙髓牙周病学杂志，2004，14(5)：277～279

第十八章 去髓术及根管治疗术后的转归

去髓术与根管治疗是牙髓病治疗的主要方法，临床上如病例选择合适，操作精细无误，则成功率较高，国内外文献报道成功率为74%～97%。成功率的差异主要在于病例的选择、治疗中的技术水平及疗效评定标准不一；而使用不同的药物治疗及不同的根充剂充填，对疗效的影响则是次要的因素。

了解去髓术与根管治疗后的组织变化及转归，有助于对治疗失败病例的重新治疗。同时也能够对治疗中、治疗后出现的症状加以正确的认识和合理的处置，不断的总结经验，吸取教训，以提高治疗水平。

第一节　治疗后的组织变化

一、牙髓摘除术术后的组织变化

牙髓摘除术后，大多数牙髓在根尖狭窄处断裂，断面组织渗血形成血块，在最初数天内，断面及根尖周围组织可产生炎症反应，白细胞聚集并渗出血管，吞噬和清除坏死组织。此后，血块在成纤维细胞参与下转变为肉芽组织，并进一步机化为纤维性疤痕组织；根尖孔则由造牙骨质细胞沉积形成牙骨质而封闭，这是去髓术成功范例的组织学改变。

但是，并不是所有去髓术患牙都能发生上述组织变化，由于受患者年龄、牙髓感染程度、根管解剖、拔髓方法及使用药物等因素的影响，有些拔髓不彻底或侧副根管中遗留部分残髓的患牙，在去髓术后还可能出现以下几种组织改变。

1. *残髓呈慢性炎症状态*　感染的残髓拔除不干净，使用的治疗药物未达到杀菌消炎的目的，残髓则呈慢性炎症的组织学变化，在治疗后的若干时间可出现残髓炎的症状。

2. *残髓呈干性坏死*　如根管较细的病例，在使用酚醛类药物治疗后，残髓可呈木乃伊状坏死，长期遗留在根管中，对根尖周组织无刺激性，根尖周组织亦无明显的炎症改变。

3. *残髓坏死成为腐质*　感染较重的残髓，如使用的药物未能达到杀菌消毒的目的，残髓则逐渐坏死，变成腐质遗留在根管的近根尖处，成为导致急慢性根尖周炎的感染源。

二、根管治疗后的组织变化

根管治疗的对象是各型急慢性根尖周炎的患牙，根尖周组织在术前的状况不同，术后的组织变化亦不同。

急性根尖周炎的患牙，根尖周骨组织无明显破坏，一旦根管内的感染源得以清除，根尖周的炎症便逐渐消失，组织也逐渐恢复正常。

慢性根尖周炎的患牙，根尖周骨组织都有不同程度的破坏，病变区为肉芽组织、脓液或囊液。在根管治疗完成后，原有的感染源被清除；脓液或囊液在治疗时经根管引流而渐消失；成纤维细胞及血管内皮细胞逐渐长入，形成肉芽组织；然后再转化成新的骨组织。其愈合过程如下：

1) 新生的肉芽组织富含血管，经过若干时期后成纤维细胞逐渐增多，并分化出成骨细胞，血管则逐渐减少并退缩。

2) 成骨细胞变成骨细胞并产生基质，钙盐逐渐沉积形成新的骨组织。

3) 由健康牙槽骨的骨髓腔中长出血管，血管壁细胞的一部分融合变成破骨细胞，将已钙化的部分骨质溶解吸收，另一部分血管壁细胞变成成骨细胞使骨小梁重新形成。

根尖周骨组织的修复自破坏区的边缘开始，逐渐向根尖方向形成，并最终与根尖牙骨质靠拢。而牙骨质与牙槽骨之间是否有新的牙周膜形成，学术界尚有争议。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

骨组织的修复时间依病变大小及患者的年龄等情况而定，一般需要数月至数年时间。根充后的成功病例，X线追踪观察可见根尖周稀疏影逐渐缩小直至消失。但有的病例则遗留有新月形的尖周稀疏影，并长期存在，临床上无症状，组织学检查证明为纤维性疤痕组织。造成这种情况的原因，可能为根尖遗留有无法清除吸收的异物，如超填的根充材料等。

慢性根尖周炎的患牙，根尖牙骨质亦有不同程度的破坏，在感染源清除后尖周炎症逐渐消失，成牙骨质细胞亦可逐渐沉积，形成牙骨质修复缺损。但如感染严重，牙本质小管中充满难以清除的腐质及毒素，根尖牙骨质严重吸收，这种情况则难以再生修复。

三、根骨粘连的组织改变

去髓术及根管治疗术后的组织改变，还同术中使用的根管消毒剂及根管充填剂有关。例如，许多年轻患牙在去髓术或根管治疗后，可出现根骨粘连的改变，患牙根尖乃至整个牙根被增生的牙槽骨包绕，其间牙周膜消失，牙骨质与牙槽骨紧密相连，以至于拔牙时没有间隙可供牙挺插入。这种现象可能同化学药物对根尖周长期而轻微的刺激有关。根骨粘连的另一个原因是牙骨质增生，慢性根尖周炎根尖牙骨质可有不同程度的吸收缺损，在感染源清除后，尖周炎症逐渐消失，成牙骨质细胞亦可沉积形成牙骨质修复缺损，过度的增生可使根尖变得膨大。

根骨粘连的结果可以使原有松动的牙齿变得牢固，但也会增加牙折的机会。因为，牙齿在失去牙周膜的缓冲后应力增加，在强大的殆力作用下使残冠残根易折，尤其是牙周组织已退缩，牙颈部暴露，且缺损又在牙颈部的患牙更易发生折断。

第二节　治疗效果的评定

观察牙髓病治疗效果，是对临床工作成绩的总结，即验证治疗方法所产生的结果。通过追踪观察才能不断的总结经验教训，使治疗技术得到不断的提高。

一、牙髓病疗效评定方法

牙髓病治疗效果有近期与远期之分，近期效果可因原发病种类及就诊时的症状不同，治疗后观察指标也不可能相同，故较难统一评定标准。但近期疗效可归纳观察两方面的问题：一是对有症状及检查阳性体征的患牙，在治疗后观察其加重、减轻乃至消失的时间与程度；二是对无症状及检查无阳性体征的患牙，在治疗后观察其是否出现症状及阳性体征，程度如何、持续多长时间。

近期疗效优劣对远期疗效不一定有影响。例如，急性牙髓炎经去髓术后疼痛立即消失，为近期良好的疗效，但远期疗效如何仍难以肯定，只能经过较长时间的观察才能得出结论。但为了更好的减轻患者痛苦，也需要在治疗工作中对近期疗效加以认真总结。例如，对急性牙髓炎、急性根尖周炎治疗后自发痛的消失情况，采用不同的方法可出现不同的结果；对术前无症状的各型慢性根尖周炎，近期疗效应包括如何减少诊疗间的炎症反应率及反应程度等。

远期疗效是指患牙在治疗后一年以上时间，经临床观察及X线摄片复查对比得出的结论。

二、牙髓病远期疗效评定内容

1. *患者自觉症状*　包括有无自发痛、激发痛、咬合痛或咬合不适、肿胀溢脓等。患牙治疗后咀嚼功能是否恢复？其中激发痛主要针对术前为急性或慢性牙髓炎病例，激发痛应包括冷、热、酸、甜饮食及空气流动的刺激因素。

2. *临床检查结果*　包括修复体是否松脱、缺损；患牙松动度；有无叩痛或叩诊不适；有无窦道；有无牙周袋形成；有无牙龈退缩等。其中窦道应排除邻牙或邻近的其他牙齿所致，包括下阻生智齿冠周炎产生的远距离窦道以及邻近其他组织器官慢性炎症产生的窦道。叩诊不适应排除食物嵌塞致龈乳头炎、急性创伤等所致。松动度应注意邻牙是否有相同的情况，并结合术前X线片观察是否为治疗失败继发的牙髓牙周联合病变。

3. *X线摄片检查*　观察根尖周有无骨质稀疏区、牙周膜影是否增宽、牙槽嵴是否吸收等情况，并对照术前X线片。观察治疗后组织变化在X线片上的表现，应注意排除诸如投照角度不同可能出现的某些失真影像。

三、牙髓病远期疗效评定标准

牙髓病远期疗效评定标准不同，将影响疗效中

成功与失败的比率。根据国内史俊南教授提出的评定标准，慢性根尖周病分为成功、进步、无变化和失败4种结果。急性根尖周炎及各型牙髓炎因无骨质破坏，亦可仅取成功及失败两项标准。

1. *成功* 牙髓病治疗一年之后，患牙无自觉症状，咀嚼功能良好；检查无叩痛，无窦道或原有窦道已闭合，无牙周袋及溢脓；X线片显示根尖周硬骨板完整、膜腔正常，无稀疏区或原有稀疏区已消失，或显著缩小呈新月形，且周围骨质致密。多根牙根侧或根分叉处骨质无稀疏区，或原有稀疏区已消失；原牙根未发育完全者现已发育完全；或虽未发育完全，但根尖端已有钙化物封闭。

2. *进步* X线片显示原有尖周稀疏影已显著缩小，其余情况与成功相同。

3. *无变化* X线片显示原有尖周膜腔增宽，硬骨板破损或稀疏区既未缩小也未扩大；或牙根仍未发育完全，与术前片对比无变化，其余情况与成功相同。

4. *失败* 患牙出现自觉症状，咀嚼功能不良；有叩痛或叩诊不适；出现窦道或原有窦道未闭合；有深牙周袋；X线片显示尖周有稀疏区或原有稀疏区已扩大；或牙根仍未发育完全且有其他不良征象。

按疗效归纳，成功和进步两项属于有效，而无变化及失败属无效。

在成功的病例中，上述各项缺一不可；但在失败的项目中，若出现一项即可成立。

对牙体修复中出现的继发性龋、修复体破裂、折断或脱落，牙冠折断等，经重新修复能恢复功能者不影响疗效评定；若无法重新修复则归于失败。

第三节 治疗失败病例的原因分析

治疗失败是指治疗后原有病变未能治愈，甚至进一步发展。本节阐述治疗失败原因，也包括治疗中未能使病变痊愈而放弃治疗者。

去髓术与根管治疗是牙髓病治疗的主要方法，临床上如诊断正确，病例选择适当，操作精细无误，则成功率较高。但由于受各种因素的影响，在治疗中仍有少数病例效果欠佳乃至失败。如有的经多次根管换药渗出液未能消失；有的经治疗后观察较长时间松动度仍未改善；有的窦道口经治疗后仍有脓液溢出。在完成治疗后较长时间，有的出现前述无变化或失败的征象，亦即治疗无效的结果。

正确分析其原因，可以为放弃治疗或重新治疗提供可靠的依据。

常见的治疗失败原因有根管内、根管外及牙体缺损修复不当等，分述如下。

一、根管内因素所致治疗失败

去髓术与根管治疗，都是为了去除根管内的病原刺激物，消灭根管内的致病菌及其代谢产物，最终使根尖孔封闭，或促进根尖周组织恢复正常，消除症状或防止出现症状，并达到恢复患牙功能的目的。去髓术与根管治疗的各步骤，都是为了达到上述目的而设立的，在大多数情况下，某一步骤达不到要求，可以通过其他步骤相互补偿，仍然能够使治疗获得良好的效果。但由于各种复杂因素的影响，仍有部分病例归于失败。常见的根管内因素所致治疗失败有以下几种：

(一)治疗操作中的失误

治疗操作中的失误是牙髓病治疗失败的主观原因，主要表现在以下几个方面。

1. *病原刺激物清除不彻底* 去髓术时若炎症的牙髓组织未去尽，尤其是近根尖处的残髓遗留，治疗完成后，虽然在短时间内无症状，但在患者机体抵抗力低下，细菌就会生长繁殖，出现残髓炎甚至发展成根尖周炎；死髓牙根管中的腐质清除不彻底，又未获得有效杀菌药物的治疗，日后不但不能使根尖周炎症消失，原有病灶有的还会继续发展。

病原刺激物清除不彻底主要有以下原因：①根管长度测量或估计不准确，使去髓或清腐未达根尖狭窄处；②台肩形成使扩大针无法到达根尖狭窄处；③扩大针在根管深处折断未能取出，新的通道亦未开通；④细小弯曲根管未清理彻底。

2. *根管遗漏* 常发生于根管数目不稳定的牙位。如上第一、二磨牙近中颊根双根管，下第一、二磨牙远中双根管，上第一、二前磨牙双根管，下前牙及前磨牙双根管等。将上述作为单根管处理，就会遗漏另一根管。

多根牙去髓术遗漏某一根管未去髓，近期患牙不一定有自觉症状，但远期可能出现以下几种转归：①残髓呈无菌坏死，长期无症状，亦不引起根尖周病变；②产生根尖周慢性炎症，但较轻微，无明显临床症状；③出现明显的残髓炎或根尖周炎症状。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

根管治疗遗漏根管则达不到治疗的目的。因此，对多根管的牙位，应反复探查根管口，并根据扩大针伸入根管后的位置及方向，判断是否有多根管的可能，以避免遗漏根管，导致治疗失败。

3. 根管壁侧穿　手用扩大针作根管清理或扩大，较少出现侧穿现象，除非是用大号扩大针作强行扩大。采用机用扩大针或桩冠修复时进行钉道制备，如操作不慎较易侧穿。侧穿后如未发现或处置不当，日后可出现有窦道的慢性根尖周炎。

4. 根管欠填或超填　良好的根管充填是适填，无论是去髓术或根管治疗，只要根管经过有效的药物消毒，允许少量欠填或超填（0.5～1.0mm）。但如欠填过多，近根尖孔处形成死腔，可能导致组织液滞留，尤其是根尖周有炎症者，带有细菌的液体回流积聚，可继续成为感染源，使根尖周病变难以愈合。而超填过多的牙胶尖难以被组织吸收，同样会影响病变的愈合。

（二）根管系统解剖因素

牙齿的根管系统比较复杂，采用常规方法治疗，对根管形态变异及侧副根管中感染物质难以彻底清除，这些感染物质日后将成为细菌生长繁殖的场所。如 Vertucci 分类Ⅲ、Ⅴ、Ⅶ型根管都仅有一个根管口，常规方法很难将分歧以下根管中的牙髓或腐质全部清除，日后就有可能成为治疗失败的原因。过度弯曲畸形或有髓石、异物阻塞的根管，都会给治疗带来较大的难度，也会使治疗效果受到一定的影响。此外，除上前牙外，其余牙齿的根管数目变异较大，在无法直视的开髓洞，有时也难免会遗漏变异的根管，这也是导致治疗失败的一个重要原因。

二、根管外因素所致治疗失败

临床上有的病例虽经规范的根管治疗，但临床症状未能改善，有的经过多次封药仍有脓血液等渗出；有的久治叩诊痛仍不消失；有的窦道口溢脓虽经多次封药仍无改善等，因而未能达到根管充填的基本要求。和田甫等将治疗5次以上症状未能改善的称为难治性病例，并将根管扩大困难及防湿困难病例亦列入。笔者认为，真正的难治性病例只有前者；因为后者可通过其他方法加以补偿或克服。例如根管扩大困难，可以通过增加封药次数或封入具有渗透性强，并有杀菌解毒作用的药物治疗，仍可获得良好的效果；而隔湿困难则可使用橡皮障或四手工作法克服。

根管内因素治疗失败，查清原因后重新治疗，大都可以治愈。根管外因素所致失败，除部分病例配合外科可以治愈，大多数病例重新作根管治疗也难以成功，形成真正的难治性根尖周炎。

常见的根管外因素所致治疗失败有下列几种情况。

1. 根尖吸收　严重的慢性根尖脓肿可引起根尖吸收，X线片上可见牙根较正常牙短。治疗时因根尖狭窄处消失，扩大针深入到根尖处无明显的阻力感；根管冲洗后渗出液不易吸干，经多次封药渗出液亦未能消失；拔除患牙可见根尖呈虫蛀状缺损（图18－1）。



图18－1　根尖虫蛀状吸收

2. *牙骨质坏死* 牙髓坏疽未及时治疗，腐质中的细菌及其代谢产物渗入牙根中的牙本质小管，导致牙骨质坏死吸收。临床检查可见患牙松动明显，有深牙周袋；X线可见几乎环绕牙根的骨质破坏影像。骨质坏死多伴有根尖吸收，拔除后可见牙根呈黑褐色且表面粗糙，此种情况若未摄X片观察，盲目治疗难以成功。

3. *根尖结石样钙化物附着* 极少数根尖脓肿病例，可因根尖长期浸泡在脓液中产生结石样钙化物附着(图18-2)。临床上根管换药久不奏效，窦道口溢脓不消。X线片难以显示附着的钙化物，需在牙根切除或拔除患牙后才能确诊。



图18-2 根尖结石样钙化物附着

4. *牙根折裂* 去髓术及根管治疗后牙根折裂，临床表现有多种形式，如牙根横折、根尖裂或根尖纵折等。根折时间长且断裂片移位，在X线片上容易发现；单纯的根裂在X线片上有时较难发现，有的仅见根尖至牙槽嵴顶垂直吸收的稀疏影。有的根折可能术前就已存在，但因未摄X线片而未能发现；有的虽已摄片，但因投照角度失误或阅片经验不足而漏诊。

牙根折裂患牙大都有不同程度的松动，后牙某一牙根折断，检查时仔细摇动患牙，可见折断侧牙根比健侧松动度明显增大，叩痛亦明显。但多根的上磨牙，如某一颊根折裂，则松动不明显。在根管治疗期间，渗出液不易消失也不易吸净，是牙根折裂的重要特征。

5. *牙周及根尖周因素* 由牙周病导致的逆行感染，采用去髓术或根管治疗，由于骨质破坏修复需较长时间，在短期内难见明显效果；部分病例可因牙周破坏严重或退行性牙槽骨吸收难以恢复，使治疗归于失败，尤其是年老体弱患者。此外，某些合并有根面结石或牙骨质病变的患牙，如不采用牙周综合性治疗也难以奏效。

因龋等原因所致的牙髓及尖周病，如某一骨壁破坏缺损过大，其预后往往较差。常见于下第三磨牙倾斜或水平阻生，导致第二磨牙远中骨壁缺损，在拔除第三磨牙治疗第二磨牙牙髓病时，有的松动度难以改善，咀嚼功能亦较差。牙周病患牙拔除后近缺隙侧的牙齿，有的也可因缺隙侧骨质严重吸收而松动，根管治疗亦难奏效。

较大的脓肿或囊肿，单纯采用根管治疗也可能使部分病例归于失败。

6. *根尖周异物* 个别有根管治疗中断史的病例，在转诊经另一医师治疗时，术者如疏忽大意，可导致棉捻、纸尖或其他材料穿出根尖孔。滞留的材料成为异物刺激根尖周组织，也可使病变难以治愈，多见于根尖孔较粗的年轻患牙或根尖吸收的患牙。

蘸一般药液的棉捻或纸尖X线片难以显影，只有在根尖切除或拔除患牙后才能确诊。但蘸有碘仿等X线阻射药物的棉捻在照片上则易显影(图18-3)。此外，行桩冠修复的患牙，在钉道预备时如操作失误，也可将牙胶尖推出根尖孔，导致治疗失败。



图18-3 碘仿棉捻压出根尖孔

三、牙体修复不当所致治疗失败

去髓术或根管治疗后的无髓牙，如对缺损的牙体修复不当，除了直接影响咀嚼功能之外，还可导致微渗漏冠向二次感染，成为治疗失败的原因之一。

去髓术或根管治疗后，由于某些原因使修复体

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

与洞壁之间产生缝隙，含有细菌及食物碎屑的唾液通过充填不严密、根尖孔未封闭的根管进入根尖周组织，导致根尖周炎或使原有炎症加重，这种情况称冠向微渗漏二次感染。窝洞或根管充填不严密，组织液渗入其间称渗漏，根据进入根管不同方向分为冠渗漏（coronal leakage）或根尖渗漏（apical leakage）。有学者认为：冠渗漏对去髓术及根管治疗造成的影响比根尖渗漏更重要。这是因为：冠渗漏进入的是带有大量细菌的唾液，而根尖渗漏除了根尖周仍有含细菌的病灶外，正常的组织液渗入不一定会导致细菌繁殖。此外，微渗漏因细菌存在于缺少氧气的环境，有利于厌氧菌的生长繁殖，因而容易导致治疗失败。

产生冠向微渗漏的主要原因有以下几种。

（一）充填体与洞壁不密合

充填体与洞壁不密合主要由以下几种原因所致：

1. *隔湿不彻底或窝洞未吹干*　在根管充填后黏固剂衬底时，如窝洞未吹干，或使用的棉卷未能彻底隔开唾液，充填时唾液进入窝洞未发现，均可影响充填体与洞壁的密合。此外，近龈缘的窝洞容易受龈液或血液的影响，同样会影响充填体与洞壁的密合，日久还可能造成继发性龋，加大冠向微渗漏二次感染的可能性。

2. *洞壁沾污层清除不彻底*　根管充填后，有的洞壁可能存在牙本质碎屑或根管充填剂，若不采用酒精擦洗或用钻头磨除，同样会影响充填体与洞壁的结合，日后可产生与上述相同的微渗漏。

3. *充填材料体积收缩或充填不密合*　各种树脂、玻璃离子水门汀等材料凝固后可出现体积收缩。作为无髓牙缺损充填材料直接充填，若不使用磷酸锌水门汀垫底，或虽使用但调制过稠，流动性及黏性差亦可产生小缝隙，都有可能产生微渗漏，从而成为冠向二次感染的原因之一。此外，银汞合金等充填料虽无体积收缩的问题，但材料中的颗粒较大，与窝洞洞壁之间仍有微缝隙。各种材料如在洞壁处充填不密合，也会有微缝隙，尤其是邻面龈壁有时欠填不易发现，这不但会直接造成微渗漏，日后还可能成为继发性龋的突破口。

（二）继发性龋

多发生在原有洞壁上的软化牙本质未彻底去除，尤其是邻面龈壁洞缘部分不易去除彻底，最容易产生继发性龋。各种原因造成的充填体与洞壁不密合，日后也容易产生继发性龋，例如：邻面龈壁容易受龈液或血液的影响，导致充填不密合，这方面银汞合金要比其他材料好一些，其原因不但是凝固时受唾液影响小，且具有一定的防龋性能。因此，有人认为颈部窝洞充填采用银汞合金比其他材料好。此外，洞缘与充填体不平导致菌斑形成，也会产生继发性龋。

继发性龋除造成微渗漏外，还会造成牙冠折断、修复体松脱等问题。

（三）牙冠折裂

采用充填体修复牙体缺损，部分病例可导致牙冠折裂，常见于𬌗力较大的磨牙或上前磨牙。折断的方式以纵折或纵斜折居多，少数为牙颈部横折。

牙折是造成去髓术或根管治疗失败的主要原因之一，所占比例较高。导致牙折的原因除了无髓牙失水变脆之外，还与患牙缺损较大、洞型特殊及患者的𬌗力与𬌗关系等因素有关。此外，牙折还同修复体的性能有关，如银汞合金充填有体积膨胀问题，若在操作时失误更易产生膨胀，从而导致冠折。

牙冠横折还可见于金属或烤瓷全冠修复病例，主要原因是近颈部严重缺损，形成抗力的薄弱区，修复时若未采取桩钉等增强抗力装置，修复后则容易折断。

牙冠折断后如能及时修复，一般不会导致根尖周感染，但如修复不及时，部分病例亦可产生冠向微渗漏二次感染。有学者认为，根管充填物暴露1～3个月以上应重新进行根管治疗，否则将存在细菌感染的可能性。

综上所述，去髓术或根管治疗失败有根管内、根管外及牙体修复不当等方面原因。根管内及牙体修复不当的原因所致治疗失败，可通过去除根充物或其他方法重新治疗；根管外原因则需外科手术等配合治疗。经重新治疗后，大多数病例仍可获得成功，只有少数病例归于失败。

主要参考文献

1. 吴奇光主编．口腔组织病理学．第3版．北京：人民卫生出版社，1998
2. 史俊南．牙髓治疗临床疗效的评定．临床口腔医学杂志，1985，1(1)：49～53
3. 刁玉全节译．关于根管治疗难治病例的临床探讨．国外医学口腔医学分册，1986，13(2)：80～82
4. 宋亚玲综述．冠渗漏研究概况．国外医学口腔医学分册，

2001,28(5):297~299
5. 王素文．根管充填程度对疗效的影响——附222例分析．中华口腔医学杂志,1982,17(1):33~35
6. 张建成．根管治疗失败牙再治疗疗效分析．口腔医学杂志,2002,22(3):155~156
7. 葛久禹,陈霞,张军等．根管治疗牙最终被拔除的原因分析．口腔医学纵横,2000,16(2):139~141
8. 马茹苓．根管治疗中器械折断的处理及临床分析．现代口腔医学杂志,1991,5(4):218~219

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

第十九章
乳牙牙髓病的诊疗

乳牙是幼儿及儿童时期的咀嚼工具，并有辅助发音及协调面部表情等功能；此外，乳牙还有促进颌骨生长发育，引导恒牙正常萌出等作用。但是，由于乳牙钙化程度低等原因，龋病的发病率较恒牙高，并发的牙髓病也较多。且幼儿及儿童时期自控能力差，一旦发病，常会给家长带来很大的麻烦及心理负担，也影响家长的工作、学习及生活。因此，做好乳牙龋及牙髓病的诊疗，是牙髓病临床中的重要组成部分，也是牙髓病研究中的一个重要课题。

第一节　乳牙的解剖生理特点

乳牙从出生后的6~8个月开始萌出，2岁左右长齐，形成乳牙列，是人生的第一付牙齿。6岁之后，恒牙相继萌出，乳牙逐渐脱落，至12岁左右全部脱落，其位置被新生的恒牙取而代之。6~12岁期间，牙列中乳、恒牙共存，因而又称为混合牙列。

乳牙在许多方面有与恒牙相同的解剖结构及生理功能，但在某些方面又有与恒牙不同之处。为做好乳牙牙髓病的诊疗工作，需要了解相关的解剖生理特点。

一、乳牙牙体解剖特点

1. 体积较恒牙小　除第一乳磨牙形态与恒牙差别较大（类似恒牙的下前磨牙）外，其余乳牙外形基本上与恒牙相同，但体积较同名恒牙小的多。

2. 钙化程度低　乳牙的牙釉质较恒牙薄，且钙化程度低。因而容易患龋，波及范围广、发展快，易并发牙髓病。如不及时治疗，很快便成为残冠残根。

3. 牙根数目较恒定　乳牙的前牙均为单根；上磨牙均为3根，颊侧2个，舌侧1个；下磨牙均为双根，近、远中各1。

4. 冠根比例较恒牙大　乳牙的牙根明显长于牙冠，冠根比例较恒牙大，且牙根较恒牙细。磨牙的根分叉较恒牙大，呈“八”字形分布（图19-1）。

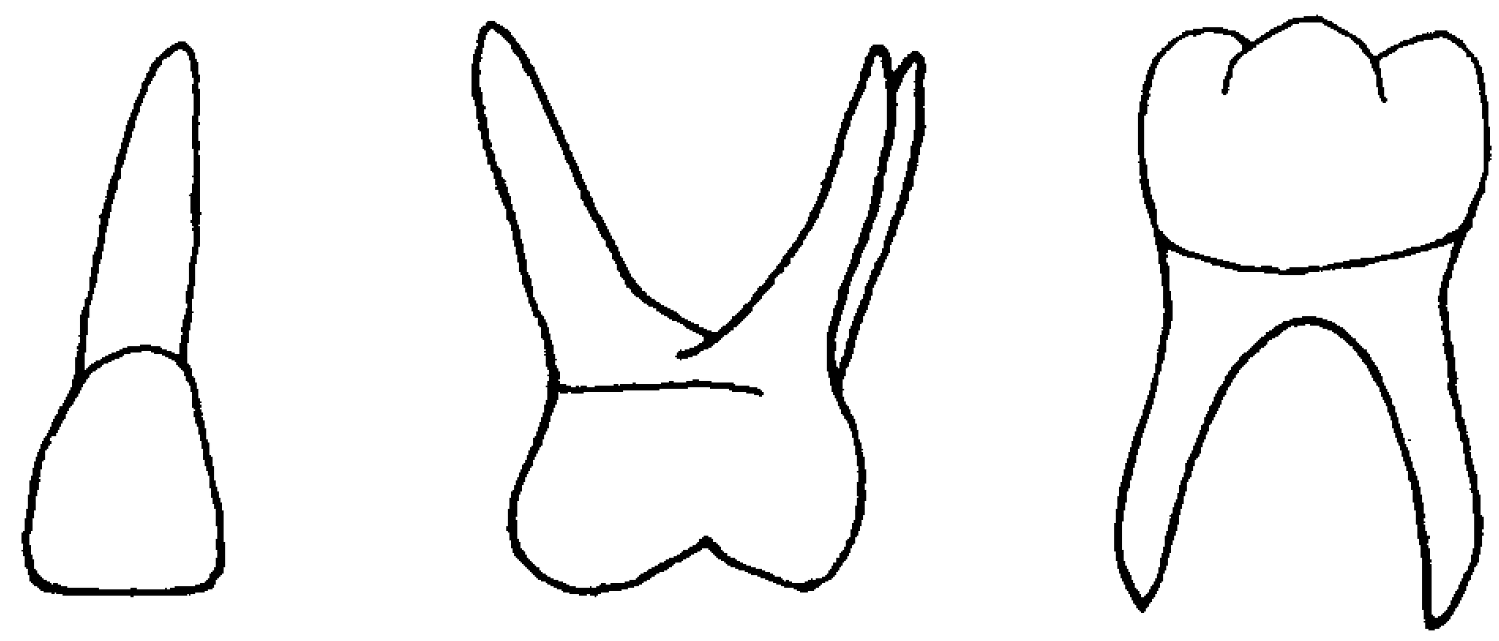


图19-1　乳牙形态特征

A:上中切牙　B:上磨牙　C:下磨牙

5. 牙颈部缩窄明显　乳牙的牙颈部较恒牙缩窄明显，在治疗牙髓病开髓时若方法不当，比恒牙更容易造成髓室旁穿。

6. 颜色较恒牙白　乳牙的颜色为乳白色，恒牙则大都呈淡黄色。

二、乳牙髓腔解剖特点

1. 髓腔较粗大　乳牙的生长发育时间相对较短，继发性牙本质形成也较少，因而髓腔及根管在发育完成至脱落期间变化较小。而髓腔及根管较粗大，有利于牙髓病治疗时的操作。

2. 髓角高　乳牙的牙体硬组织层较薄，其髓室形态虽与牙冠外形一致，但髓角较恒牙高，尤其是磨牙近中的髓角更高，在治疗深龋时易穿髓，治疗不当也容易发生牙髓病。上述特点也使邻面洞多层充填较困难（盖髓或衬底）。

3. 根尖形成快　乳牙的根尖形成较恒牙快，一般在1年至1年半时间内完成，此后有2~5年的稳定期（见表 ）。稳定期过后，由于恒牙的萌出使乳牙

根尖开始出现生理性吸收，根尖孔变的粗大，根管壁菲薄，直至牙根残缺不全，甚至完全消失，拔除后可见类似断根状。

4. *根管数目变异较大* 乳牙牙根数目虽较稳定，但同恒牙一样，其根管的数目变异较大。例如：上乳磨牙一般为3个根管，颊侧2个，舌侧1个，但也有4个根管，即近中颊根双根管；下乳磨牙一般为2个根管，即近、远中各1个，但也有3～4个根管；下第一乳磨牙远中常有2个根管，近中1个，此点与恒牙相反；下第二乳磨牙4个根管发生率亦较高，即近、远中各2个；下乳前牙偶可有双根管，即唇、舌侧各1个。

三、乳牙的功能与生理特点

（一）乳牙的功能

乳牙作为幼儿及儿童时期的牙列，具有以下几方面的功能：

1. *咀嚼功能* 乳牙担负着幼儿及儿童时期的咀嚼功能。乳牙龋坏或早失，患儿的咀嚼功能下降，严重者将影响消化功能，从而影响儿童的生长发育，尤其是磨牙的龋坏影响最大。故应重视乳牙龋的早期治疗，以避免成为残冠残根及发生牙髓病。

2. *辅助发音* 在乳牙尚未完全长齐及其后乳牙的龋坏缺失，都会影响幼儿或儿童发音的准确性，尤其是某些需要牙齿配合的音韵。

3. *协助面部表情* 乳前牙的存在对面部的表情有协助作用，虽然儿童时期对牙齿美观的要求不如成年人重要，但若乳前牙缺损或缺失，也同样会影响面容美观，尤其对某些情感表达与面部失去协调作用。

4. *促进颌面部发育* 良好的咀嚼功能及正常的发音，对促进颌面部肌肉和骨骼的发育有一定的作用。乳牙严重缺损或早失，咀嚼功能差，影响颌骨及颜面部肌肉的生长发育，颌骨发育不良又可导致恒牙列的拥挤错位。

5. *诱导恒牙萌出及建殆* 乳牙的存在可诱导继承恒牙的正常萌出，并建立正常的殆关系。乳牙早失，可使先萌出的恒牙移位，后萌出的恒牙可因位置不足而形成各种形式的错殆畸形。因此，应尽可能的治疗和修复龋坏的乳牙，使能维持到替换时期，以引导恒牙的正常萌出及建立正常的恒牙殆。但某些原因导致乳牙滞留，也可影响恒牙的萌出，或者造成恒牙错位畸形。

(二)乳牙的生理特点

乳牙的生理机能在许多方面与恒牙不同，分述如下：

1. *钙化程度差龋患率高* 据有关资料显示：我国城乡人群恒牙龋患率分别为40.5%与29.7%，而乳牙则分别为79.55%与58.48%。乳牙不但患龋率高，且涉及的牙面多、发展快。由于钙化程度差，如不及时治疗，患牙可在不长的时间里完全龋坏。

2. *存在时间短* 乳牙从萌出到被恒牙替代脱落，仅存在5～10年时间，且在替换前1～2年根尖就已出现明显的生理性吸收，根尖孔破坏、牙齿松动，在此期间发生牙髓病治疗较困难。

3. *牙髓血管丰富* 乳牙牙髓组织中细胞成分多，纤维成分少，血管丰富，这虽然对抵御感染有利，但在发生急性炎症时也加重反应程度，使髓腔内压力增高，牙髓容易坏死。此外，感染也容易向根尖周组织扩散。

4. *乳磨牙髓底薄副根管多* 这一特点在牙髓发生炎症时可出现与恒牙不同的结果，如急性牙槽脓肿易向牙周排出，很像成人的牙周脓肿；慢性根尖周炎时，根分歧下的根间骨隔吸收破坏比根尖周明显，因而，X线表现多为根分歧下的稀疏影。

5. *后期牙颌不协调* 儿童时期由于颌骨的生长发育，大多数乳牙列可出现较大的牙间隙，容易发生食物嵌塞，并易致龋。

6. *乳牙牙冠相对短小* 牙冠短小使口底及口腔前庭较浅，治疗时如用棉卷隔湿较困难，且幼儿及儿童期唾液多，如无吸唾设备，有时会给治疗造成困难。

(二)乳牙与恒牙胚的关系

乳牙与恒牙胚关系密切，恒牙胚位于乳牙根尖的下方，乳牙的根尖周组织感染，有的可影响恒牙发育，使恒牙出现釉质矿化不良或形态异常，但有人认为：恒牙牙冠已形成2/3以上者，乳牙的尖周病将不会影响恒牙发育。

乳牙是引导恒牙正常萌出的重要因素，乳牙早脱易造成恒牙错位。虽然乳牙下方有恒前磨牙及前牙的牙胚，但乳牙过早缺失，可使初萌的恒第一磨牙前移，前磨牙因位置不足而错位，尤其是第二乳磨牙早失影响最大。

第二节　儿童就诊心理特点及对策

儿童（包括幼儿，下同）牙髓病诊疗，绝大多数存在恐惧心理，尤其是初诊，许多儿童是在监护人(父母或亲属)诱导甚至是强制情况下就诊的。在接触到医院的陌生环境，看到穿白大褂的医护人员，各种奇形怪状的医疗设备和器械以及刺鼻的药味等,更加重了恐惧心理和反抗行为。因此,在诊疗前应根据患儿的心理特点及家长的愿望，采取诱导劝说等相应的措施，才能做好儿童牙髓病的诊疗工作。

一、儿童就诊前的心理及对策

虽然绝大多数儿童在就诊前都表现为恐惧心理,但不同年龄的儿童有着不同的表现。例如,年龄较小的儿童虽然对诊疗高度恐惧且易哭闹，但对监护人及医护人员的诱导劝说也容易接受；年龄大一些的学龄期儿童，恐惧心理可能不如幼儿严重。但是,一旦产生不配合行为,诱导劝说则较难,有的甚至遭到监护人的恐吓、打骂亦无济于事。

不同性别的儿童，就诊时的心理状态及表现亦不同。虽然女性儿童对疼痛刺激较敏感，但有的在诊疗中则比男性儿童更容易配合，只要对治疗原理予以解释清楚,就更容易接受治疗方案。

就诊前的症状不同,其就诊心理亦不同。例如,有的患儿虽然恐惧心理严重，但因受牙齿疼痛的折磨,对治疗也有一定的迫切性。因此,其必然存在着矛盾的心理，即配合诊疗不知道有多痛苦，不配合诊疗疼痛难以消除。对此类患儿需要予以适当诱导，创造宽松的就诊气氛，使患儿的紧张心理得以松弛,才能使不配合转为配合或勉强配合。又如,某些慢性根尖周炎牙根外露使软组织创伤，在拔除时如患儿不配合,可告知“如不拔除会穿透唇颊组织,面部出现一个洞很难看”，这种显然是欺骗加威胁的劝导，但对爱美观而又不明病理的患儿容易产生效果。

诊疗器械对某些患儿的心理影响也是很明显的。如检查时使用尖锐的探针；去龋备洞或开髓时使用的手机及钻头；拔髓及清腐用的各种器械等，都有可能加重患儿的恐惧感。在使用上述器械前可向患儿作适当的形象解释。例如:“你的牙痛是因为虫子钻进牙齿引起的，探针是用来钩虫子的”。“虫子钩不到才用针（扩大针）把它捅死”等等，使患儿能够相信使用的器械及举动是为了他(她)好。在钻牙前为使患儿配合，可用开动手机让牙钻在接近指甲上的位置上空钻；先在自己指甲上试，让患儿半信半疑后，再放在患儿指甲上方。但应用左手固定好，使患儿相信钻头转动只是空气和水在流动，并不会造成牙齿损伤或疼痛。上述形象解释及示范动作对低龄幼儿效果较好,对学龄期儿童可能无效。

对低龄患儿还可让监护人抱着坐在诊椅上，这样既可使患儿的依赖心理得到满足，又可减少恐惧感,同时也便于医护人员的操作。此外,还能及时有效的阻止某些妨碍诊疗的举动，如操作时疼痛导致哭闹挣扎等。

对学龄期儿童恐惧心理的消除，主要在于理性的解释或允诺。例如:对钻磨导致疼痛后不配合,可允诺为“再磨三秒钟就不磨了，只要你坚持一下就过去了”,或“你在心里数一、二、三、四、五即坚持过去”,“钻开后就可保证不会再痛”等等。

有的患儿在诊疗时出现疼痛想哭但又不好意思哭，这时可鼓励其放声哭而不要强忍，这样反而会使紧张心理得到缓解,更能继续配合诊疗。

有的儿童对老师的话胜过家长，尤其是幼儿期，在不大愿意配合时可先采用鼓励的方法，如：“某某很勇敢，报告老师给你加上一朵小红花”“老师会号召大家向你学习”等。也可以采用相反的方法，如：“不勇敢报告老师对你批评多不好意思”，“不治疗明天会肿起来，到幼儿园同学们看到会笑你的”等等。

胆怯的低龄儿童对威严的家长或医生容易产生敬畏心理，一旦被家长训斥即能勉强的配合诊疗；对医生提出的“不张口就要打针”可能感到害怕,因而也会勉强的接受诊疗。而对于顽皮的儿童,尤其是学龄期儿童，训斥或威胁不但起不到作用，可能还会产生逆反心理。

对久劝无效的情况下，亦可告诉家长先让患儿休息候诊，让其他患者先就诊，在休息时由家长继续做动员工作，同时在其他患者诊疗时也可起到示范作用。对5岁以上儿童如不配合，也可不让家长椅旁陪诊，以减少患儿不正当的依赖心理。但为了防止患儿因惧怕治疗而做出不切实际的病史描述，可先向家长了解病史,后再让家长暂时离开诊室。

患儿哭闹挣扎等不合作行为，不但会影响诊疗效果，有的若不注意防范还可造成组织损伤，器械误吞误咽等不良后果，对此必须要有足够的思想准备。强行治疗不但难以取得良好的效果及容易发生事故差错，而且会对患儿造成精神上的创伤，同时还会给家长造成痛苦不安的心理承受。因此，强制性治疗必须是症状严重，具有较大的必要性时才实施。例如，牙槽脓肿的切开、急性牙髓炎的开髓减压等。其次是必须取得家长同意，且需在安全可靠的前提下进行，医师必须以熟练快捷的动作完成操作的各步骤。

二、陪诊家长的责任及要求

家长是患儿的监护人，在陪伴患儿就诊时具有提供患儿病史，保护患儿安全，接受治疗方案，协助医护人员做好患儿诊疗工作，接受医嘱及交费取药等责任。分述如下：

1. *提供病史* 对拒绝诊疗的患儿，尤其是幼儿，不可能为临床医师提供真实的病史，这种情况下只能依靠陪诊家长。应向家长了解患儿的发病时间、症状、有无就诊、服药、效果如何等方面问题；并了解患儿既往史及有无药物过敏史。对非直系亲属陪伴，若无法全面了解者，必要时应嘱陪伴者了解清楚后再就诊。对于隐瞒重要既往史者，一旦出现问题应由陪诊家长负责。

对某些症状出现的时间及程度，亦可采用家长与患儿相结合的方法加以了解。

2. *保护患儿安全* 陪诊家长应时刻保护患儿就诊的安全，如在候诊时应防止患儿好奇四处走动，避免触摸医疗仪器设备，以防止触电事故；并应防止患儿惧怕诊疗而走失。在就诊时应做好思想动员、安慰等工作，尽量采取表扬鼓励的方法，对不配合者应耐心诱导说服，尽量避免用打骂训斥的方法逼迫患儿就诊，以免影响诊室的气氛及影响他人诊疗；更应避免采用暴力对待患儿，以免使患儿身心受到损害。

3. *接受治疗方案* 在对患儿做出诊疗决定后，可将治疗目的、方法、需要的时间及费用等征求陪诊家长的意见，一切治疗方案都必须在家长同意后方可实行。

4. *协助医护人员做好诊疗工作* 对诊疗不合作的儿童除了需要陪诊家长做好诱导说服工作之外，有时还需要陪诊家长协助制止患儿的某些不良举动；提供某些必要的服务，如帮助患儿递水漱口、擦嘴等，使患儿能在痛苦的状态下感受到亲情的温暖，以提高诊疗的信心，更好的配合医护人员完成诊疗工作。

5. *接受医嘱及交费取药* 对患儿的所有医嘱均应向陪诊家长交待，尤其是低龄儿童。例如，各种治疗后的注意事项，疗效的观察，药物的服用方法，复诊时间等。此外，陪诊家长还需完成医药费用的缴纳及取药等工作。

第三节 乳牙牙髓病临床表现与诊断

乳牙牙髓病存在着一些与恒牙不同的特点，除了龋病、医源性及外伤构成牙髓感染的途径外，乳牙不存在其他感染途径。因此，在诊断时应将注意力集中在有龋、充填物及外伤史的牙齿上。

一、乳牙牙髓病特点

乳牙牙髓病的临床表现基本上同恒牙，但由于乳牙牙体、牙周解剖生理上的某些特点，在牙髓病的临床表现上也有某些与恒牙不同的特点，分述如下：

1. *感染途径较单一* 乳牙牙髓炎的感染途径绝大多数是龋病，少数为医源性，外伤性则较少。乳牙不存在重度磨损、畸形尖（窝）、楔形缺损及牙周病等感染途径导致的牙髓病。

2. *容易通过牙本质小管感染* 乳牙体积小，牙本质层相对较薄，深龋容易导致牙髓感染。深龋在未出现症状时若治疗不当，亦较容易导致牙髓病变，主要原因有：①治疗时患儿不易配合，窝洞制备时去龋不彻底，残留龋蚀组织中的细菌在无氧状态下更容易感染；②对窝洞深度判断失误，将近髓的深龋采用有刺激性材料充填；③不适当的使用酚类药物作窝洞消毒；④使用低速手机时不注意间断钻磨，产热过高导致牙髓损害等。上述医源性原因可造成牙髓炎症、坏死乃至根尖周炎等病变。

3. *乳牙牙髓病病程短而发展快* 乳牙牙髓遭受细菌感染发生炎症，大部分可在短时间内出现坏死。因此，乳牙就诊时多为急性牙髓炎（含慢性牙髓炎急性发作）；慢性牙髓炎就诊者较少。但又由于乳牙血运丰富，多根牙冠髓及某一根髓坏死，有的甚

至已发展成为慢性根尖周炎，但另一根髓可能仍存活，此种现象并不罕见。乳牙根尖周炎早期就诊亦较少，就诊时多为牙槽脓肿，这可能同早期症状较轻未引起重视有关，亦可能同炎症发展快有关。

4. *机体反应敏感*　儿童时期对感染反应敏感，牙髓病一旦发展成急性根尖周炎，常伴有畏冷、发热、白细胞总数及中性粒细胞升高等毒血症状；局部淋巴结肿大并压痛等亦较恒牙常见。在替牙期出现上述症状亦容易与恒牙萌出的症状混淆。因此，应认真检查鉴别，避免误诊。

5. *慢性根尖周炎容易形成窦道及牙根外露*　乳牙慢性根尖周炎容易形成窦道，无窦道型较少。乳牙慢性根尖周炎也容易发生根尖处牙槽骨吸收，根尖外露直至移位。根尖外露以上前牙多见，其次是下磨牙，有的则合并唇颊组织创伤，患儿常为此而就诊。

6. *乳磨牙感染易从牙周扩散*　乳磨牙髓室底副根管多，加上牙周组织疏松，急性根尖周炎一旦形成脓肿，很容易从牙周扩散，形成牙龈脓肿。表现为近龈缘处肿胀，与成年人的牙周脓肿相似。如为慢性根尖周炎急性发作，则多表现为疱状肿胀的窦道口。出现在龈颊沟的黏膜下脓肿相对较少；而脓肿一旦从根尖处骨壁穿破，很容易形成颌面部肌肉间隙感染，这可能同儿童唇颊沟较浅有关。

二、乳牙牙髓病的检查与诊断要点

由于多数儿童有恐惧心理，对探诊及叩诊都较敏感，可能会将不痛的说成痛，将不大痛的说成很痛，这种夸大其词的诉说会给牙髓病的诊断造成困难。因此，在诊断牙髓病时需要更加认真详细的检查，尤其是多个牙有深龋的情况下，应特别注意鉴别诊断。应结合病史、探诊、冷热诊及叩诊等检查结果，综合判断牙髓所处状态，以做出正确的诊断。必要时应重复检查，以防止误诊漏诊。

在探诊时应避免探针进入穿髓孔导致患儿剧痛，否则将很难取得患儿配合，给下一步的治疗造成困难。

对已行充填的患牙如出现症状，就诊时牙髓多已坏死或部分坏死，甚至是根尖周炎。患牙一般都有不同程度的叩诊痛，故应先行叩诊检查。如能排除其他牙病变，则可进一部的去除充填物，再探明牙髓所处状态。

乳牙有牙髓急慢性病变很容易出现松动，对初步确定患牙有一定帮助。但应注意患牙是否处于临近替换期，必要时可摄 X 线片帮助诊断。

乳牙慢性根尖周炎以慢性根尖脓肿为多，且多为有窦道型，根尖肉芽肿、根尖囊肿罕见。除了需了解恒牙发育情况及乳牙根吸收情况外，应尽量少摄或不摄 X 线片，以减少诊疗程序及 X 线对患儿的影响。

第四节　乳牙牙髓病的治疗

乳牙牙髓病的治疗方法大体上与恒牙相同，但由于乳牙具有许多与恒牙不同的生理特点。因此，在治疗方法上也有与恒牙不同之处，分述如下。

一、深龋的治疗

深龋是指龋蚀破坏到牙本质深层，且已接近髓腔，虽然牙髓组织未感染，但临床上大都有可复性牙髓炎（牙髓充血）的检查结果。即冷热刺激痛，刺激移去后疼痛立即消失，患牙无叩痛。

在诊断深龋时要排除牙髓有不可逆病变的可能，尽量避免将有病变的牙髓作深龋治疗。由于乳牙牙本质层薄，钙化程度差；又因其多为急性龋，反应性牙本质形成少，在深龋的情况下细菌很容易通过牙本质小管进入牙髓。加上某些低龄患儿对病情叙述不准确，对检查结果也难以表达。因此，对牙髓所处状态较难判断。在活髓情况下，判断牙髓是否存在不可复性炎症，可在去除软化牙本质后检查有无穿髓孔，对可疑露髓孔，除了探查有明显疼痛外，还可用小棉球沾压，观察棉球上是否有血性渗出液，但邻面洞应注意排除龈缘出血。对冷热刺激无反应除了要观察有无穿髓孔外，还应注意检查是否有叩痛及松动，牙髓坏死大都有叩诊痛。感染一旦波及到根尖周，患牙则有不同程度的松动，但在近替牙期应注意与牙根生理性吸收鉴别。

乳牙深龋在治疗时还应注意以下几个问题：

1. *适当去龋备洞以保护牙髓*　深龋在去龋备洞时，既要将龋蚀组织基本去净，又要避免伤及牙髓。对洞底软化牙本质应去除干净，以防止残留的细菌在充填后感染牙髓。对较大的窝洞，最好采用小挖匙去除软龋，既可防止不慎穿髓，又可避免钻磨引起患儿的恐惧。深龋洞底去龋应避免使用倒锥钻或裂钻，以防止牙髓损伤。

对深龋洞底的制备应本着基本去除龋蚀组织

的原则，而不必强调底平壁直的洞型，以保留更多的牙体组织，需要作固位型者可在衬底层充填后再制备。尽可能保留龋蚀形成的凹形洞底，这也是防止损伤牙髓的重要举措。

2. *避免使用渗透性药物消毒*　对窝洞预备后是否再用药物消毒，目前还存在着争议，由于大部分牙科消毒药物均存在渗透性强、容易损害牙髓的特点，因而一些学者不主张用。药物消毒窝洞的目的，是为了防止残留细菌通过牙本质小管感染牙髓，无渗透作用的药物则起不到杀菌作用。因此，目前大都主张直接用具有抑菌或杀菌作用的氢氧化钙或氧化锌丁香油水门汀作间接盖髓术，既可抑杀细菌；又可保护牙髓。

3. *合理选择充填材料*　乳牙窝洞采用哪一种永久性材料修复，应根据患儿的年龄、牙位及缺损大小等因素加以选择。例如，年龄较小者，患牙的替换需要较长的时间，应尽量选用硬度高的嵌体，银汞合金等材料修复，前牙则选用复合树脂修复。对接近替牙期的乳牙，则可酌情选用玻璃离子或磷酸锌水门汀修复。上述材料修复均需用刺激性小的衬底料衬底，对不便衬底的后牙邻面洞，亦可先用丁香油水门汀充填，数周后换磷酸锌水门汀，观察数月如无症状再换用银汞合金或复合树脂修复。这种修复的方法旨在使牙髓腔内反应性牙本质形成，以免直接用银汞合金或复合树脂充填容易导致牙髓坏死。有的洞型也可用固化型氢氧化钙直接衬底。

4. *某些情况下可积极去髓*　对接近替牙期的乳牙保留活髓并不重要。凡是有明显冷热刺激痛或不便充填的龋洞，也可考虑采用失活法去髓，这样既可减轻患儿痛苦又可取得良好的配合。因为，封失活剂前只需钻磨近洞缘的部分龋蚀，洞底仅用挖匙去除软龋即可，这样患儿酸痛感较小，较容易配合。对离替牙期较长时间的患牙，如洞型不利于充填修复（固位作用差）也可选择去髓，如前牙Ⅳ类洞，后牙殆面大面积缺损或严重的邻殆面缺损等。因为乳牙采用冠修复较难接受，也无此必要；而采用去髓术后利用髓腔固位效果好，充填修复也容易，且可以一次完成治疗及修复。

二、乳牙牙髓病急症处理

急性牙髓炎（含慢性牙髓炎急性发作）及急性根尖周炎，是造成儿童较大痛苦且较常见的牙科急症。患儿常因疼痛而寝食不宁，家长也会因此而焦急不安，对工作、学习、生活都会造成影响。因此，如何根据患儿及患牙的不同情况，做好乳牙牙髓病急症的处理，具有十分重要的意义。

(一)乳牙急症的处理原则

乳牙有某些与恒牙不同的特点，在急症的处理上也有与恒牙的不同之处，乳牙急症处理的原则是：①及时彻底的解除患儿痛苦；②根据患牙存留时间选择治疗方法。

急性牙髓炎是造成患儿最痛苦的牙髓病，若不及时治疗，除了患牙继续疼痛外，病情发展的结果是牙髓坏死，并进一步发展成为根尖周炎。因感染程度不同，其后果也难以预测。因此，应尽快开髓减压，引出炎性渗出液，以阻断病情的发展。

急性根尖周炎，尤其是化脓性根尖周炎，除了造成患儿痛苦及影响咀嚼功能之外，严重者还可并发全身中毒症状，如畏冷、发热、全身不适、食欲减退等。及时开髓减压及合理的应用药物以及脓肿切开等，都是当务之急。应认真细致的完成每一个治疗步骤，使患儿能及时解除痛苦，恢复健康。

不同年龄，不同牙位的乳牙，其存留的时间亦不同。因此，在选择治疗方法时应根据不同情况而定。就治疗效果及就诊次数而言，拔除患牙是最快捷而又最有效的方法之一，只要不是严重感染，没有全身系统疾病等禁忌证的情况下均可施行。因此，在接近替牙期或虽离替牙期较长时间，但患牙已严重缺损，治疗修复有较大困难者，亦可选择拔牙。虽然某些乳牙过早缺失可能导致恒牙错位，但这种情况较少。临床观察表明：早失容易导致恒牙错位主要是第二乳磨牙，因其靠近非继承的第一恒磨牙，早失容易使第一恒磨牙向近中移位，可造成前磨牙拥挤错位。但如第二前磨牙牙胚已形成至一定程度，即使缺失也不容易前移。其他乳牙虽然早失，但其下方的牙胚与颌骨同时发育，至一定时间萌出，并不会造成错殆，除非是有遗传因素存在。

对于担负主要咀嚼功能且对错殆有一定影响的第二乳磨牙，在第一恒磨牙未萌出之前发生的急性炎症，则应尽可能的治疗修复，以免影响患儿的咀嚼功能及恒牙的正常萌出。

(二)乳牙急症的处理方法

1. *开髓减压*　无论是急性牙髓炎或急性根尖周炎，都存在着髓腔内牙髓组织或根尖周组织压力增高导致疼痛的因素。揭除髓顶，引出炎性渗出物，是治疗急性牙髓炎或急性根尖周炎最快捷有效的

方法。但也存在着患儿不合作，不肯张口甚至哭闹挣扎等问题。因此，除了对患牙要有准确的诊断和对缺损状况有基本的了解外，还要耐心做好患儿的动员工作，并具备有一定的解剖知识和熟练的开髓技术，在取得患儿合作或勉强合作时，以快捷的动作完成开髓操作。

临床实践证明：对诊疗有恐惧心理的儿童同样惧怕注射。因此，除少数学龄儿童能接受麻醉镇痛开髓外，多数患儿不容易接受麻醉，只能在患儿不知情的状态下开髓，待有疼痛反应时开髓工作已告完成。

对急性牙髓炎如能采用麻醉法，应作彻底的去髓术及 FC 处理，髓室放置小棉球，暂封观察 2～3 天后再根据情况作根管充填。如在没有麻醉情况下开髓，可在吸去窝洞中液体后，用小棉球蘸 CP 液轻轻置放窝洞中，待急性期过后再酌情予以失活，行去髓术或其他治疗。

急性根尖周炎的患牙，根管中的腐质及渗出液带有大量的细菌、毒素及致炎物质，在开髓贯通根管后应尽可能的予以清除干净，以免继续对根尖周组织造成刺激。可先滴入 3% 过氧化氢，使用拔髓针或扩大针清除腐质并贯通根管，引出炎性渗出液，再使用根管冲洗液反复清洗，最后将液体吸尽，窝洞中置放小棉球，防止食物残渣掉入。

洁净无菌的根管，可以为炎症的消退和根尖周组织愈合创造良好的环境。因此，对症状较轻者，可在清腐并吸干液体后，封入刺激性小的消毒药物，亦可立即充填根管。这样既可减少患儿的就诊次数，又可促进炎症消退，加快患牙的康复。

2. *调𬌗处理*　对松动明显的患牙，在开髓引流的基础上，应常规作调𬌗处理，以消除咬合痛，从而消除对根尖周组织的刺激，对患牙的康复有一定的帮助作用。

3. *脓肿切开*　骨膜下或黏膜下脓肿形成，可予以切开排脓，以减轻患儿痛苦，减少合并症的可能。在脓肿切开前应与陪伴的家长商定，取得家长配合。所用器械，尤其是手术刀，最好不要让患儿看到，可用纱布等遮盖，以减轻患儿的紧张心理，避免不合作行为。切口应与唇颊沟平行，刀尖先垂直进入，直至抵达骨面后再酌情扩大。动作宜快捷准确，术中要严防患儿不配合的各种举动，以避免口腔颌面部其他软组织损伤。

除深的间隙感染外，一般的脓肿切开不需放置引流条，只要将脓液排除干净即可。因为，儿童根尖区黏膜下层较少，脓腔距黏膜表面较浅，且儿童的愈合能力强，在脓液排除后很快即可愈合。

对较深的脓肿亦可仅用注射器穿刺，而不再作脓肿切开。但所用针头应粗些，以便能顺利的抽出脓液。此法可减轻患儿及家长的恐惧感，尤其适用于骨膜下脓肿。

对近龈缘处的小脓肿，在消毒黏膜后仅用探针挑破排脓即可。

4. *药物的使用*　急性牙髓炎或症状较轻的根尖周炎，一般不需全身给药治疗，尽可能依靠自身的免疫力，以避免药物毒副作用影响患儿健康。对症状较重的急性化脓性根尖周炎，尤其是伴有全身中毒症状或颌面部间隙感染者，则应以药物治疗为主。在开髓引流或脓肿切开的基础上，可口服、肌注或静滴抗生素。使用的原则及具体方法详见第 11 章及第 20 章。

对不能配合开髓减压者，可予以芬必得，去痛片等镇痛药物。

5. *物理疗法*　儿童的颌面部血管丰富，抵抗力强，但也容易使感染扩散。因此，在急性牙槽脓肿合并间隙感染时，早期可配合使用冷敷、超短波等治疗；在炎症消退期，如出现组织硬块状，亦可用热敷促进消散。

三、乳牙牙髓的失活

儿童对麻醉注射大都不合作。因此，无论是行去髓术或干髓术，封药失活都还是比较容易接受的。但急性牙髓炎可先采用丁香油或樟脑酚液棉球置窝洞安抚，待急性期过后再封失活剂。

儿童的髓室底薄，侧副根管多，且牙髓血运丰富，失活时应选用毒性低的失活剂。亚砷酸因作用迅速而无自限性，容易进入根尖周组织产生化学性根尖周炎，严重者还会使牙周组织坏死，因而不宜选用。多聚甲醛毒性低，且有较强的杀菌能力，用于乳牙失活较为安全，失活效果亦较可靠。

放置失活剂前应将窝洞中的龋蚀组织去除，尤其是近洞缘处的软化牙本质应去除彻底，以防止药物渗漏，保证失活效果。对固位差的窝洞可作适当的修整，如在侧壁上钻磨小凹洞，防止暂封剂脱落。放置失活剂时应严格隔湿，尤其对邻面近颈部窝洞应注意龈液或血液的影响，并注意勿将失活剂沾染在洞壁上。为防止封药后疼痛，亦可用一小棉

球置放失活剂上方，以缓冲来自牙髓的渗出液产生的压力。暂封剂应选择受唾液影响小、密封性能好的丁香油氧化锌水门汀，封药后应检查暂封物是否有早接触，以防止暂封物破裂或松脱。封药7天后去除暂封物,再行去髓术或干髓术。

四、乳牙牙髓切断术

牙髓切断术有活髓切断及失活后切断两种方法,前者是在局麻下将冠髓去除,保留根髓,用药物调成糊剂覆盖断面，使其存活并发挥功能，故属于活髓治疗；后者是用失活剂将牙髓失活后去除冠髓,用药物覆盖保留的根髓,使其脱水干燥,成为无菌的干化组织固定在根管中,故又称其为干髓术。

牙髓切断术因操作简便，容易被患儿所接受。因此，对根管复杂的乳磨牙可酌情采用。有关活髓保存的切髓术及干髓术的问题已在第7章中叙述，不再赘述。本节重点讨论FC及戊二醛切髓术。

(一)FC切髓术的机制

一些学者研究表明：使用饱和的FC棉球置放牙髓断面，在数分钟内可使牙髓发生纤维性变和嗜酸性变；FC作用7~14 d,牙髓组织部分被固定；60 d至1年后牙髓出现纤维化而完全被固定。但也有研究认为:FC切髓术后部分病例可出现慢性炎症的病理改变，甚至还有出现牙髓变性、肉芽组织形成、根管内吸收导致乳牙早脱等问题。还有的认为,FC固定的自体组织可引起免疫反应,甚至会吸收进入身体的其他组织。但由于FC切髓术的成功率高(93%~95%)，优于氢氧化钙切髓术，且治疗中使用的量小，对身体健康并不会造成影响，局部对组织的损伤是可逆的。因此,大多数学者对FC切髓术仍持肯定态度。

(二)FC切髓术操作方法

1) 取1份FC原液,3份甘油,1份蒸馏水配成1:5稀释液备用。

2) 常规麻醉、去龋、开髓、揭除髓顶,用锐利挖匙或球钻切除冠髓，并将近根管口的部分根髓去除。

3) 用生理盐水冲洗髓室,吸干后用小棉球压迫止血。

4) 用蘸FC液的小棉球敷在根髓断面,5 min后去除。

5) 用等量FC液与丁香油调氧化锌，挑少量敷于根髓断面上，生理盐水棉球轻轻推压平整，待干固后磷酸锌水门汀垫底,永久性材料修复缺损。

(三)注意事项

1) FC切髓术仅适用于局限性牙髓炎。但因牙髓难以行组织学检查，对病变的范围、难以准确判定。因此，只能根据患牙有外伤缺损露髓或深龋穿髓探痛敏感,但无自发性疼痛,无明显叩痛等情况,分析判断牙髓可能处于轻度炎症状态。

2) FC切髓术仅适用于离替牙期较长时间的乳牙。对于接近替牙期，X线显示恒牙胚上方无牙槽骨覆盖或根吸收超过1/3者不宜采用。

3) 切髓术中如出血较多，说明根髓已有炎症，且有波及到根尖周组织的可能；如术中牙髓未见出血，说明已发生变性坏死的可能。上述情况均应改为去髓术治疗，勉强作切髓术难以保证良好的疗效。

4) 切髓时应严格无菌操作，严格隔离唾液，最好应使用橡皮障，冲洗时使用吸唾器，以防止切髓时污染断面,导致牙髓炎症。

五、乳牙去髓术及根管治疗

乳牙去髓术与根管治疗的方法步骤基本上与恒牙相同。但是,乳牙在解剖及生理上的某些特点,因而又有一些与恒牙不同之处。简介如下：

(一)开髓

乳前牙牙体缺损的修复，所用材料的颜色要求不如恒牙严格。因此，可根据龋洞的位置选择开髓点,如前牙邻面龋可向舌侧扩展,亦可向唇侧扩展,只要有利于充填体固位及操作方便即可。

乳磨牙髓室顶距髓室底较近，开髓时应注意落空感小的特点，避免钻磨过度损伤髓室底。邻面洞应根据乳牙根分叉大，治疗器械容易操作的特点,健侧牙体钻磨不需与髓壁形成直线，从而减少对牙体的破坏程度,以免治疗后容易产生冠折。

探查根管时也应注意根分叉大的特点，注意区分器械进入根管或是髓室旁穿、根管侧穿等操作失误。无法肯定者可带针摄X线片以及时修正错误。

对不配合或勉强配合治疗的患儿，开髓时应高度警惕，严防患儿因疼痛不适而突然挣扎，或动手推开手机等不良举动,以免造成软组织损伤。

(二)拔髓与清腐

尽可能用拔髓针将根髓完整的拔出，如采用扩大针捻碎,应注意不能太细,避免超出根尖孔。尤其是根尖已吸收的患牙，扩大针向根尖方向深入没有

阻力感，凭手感确定根管长度较难，准确的根管工作长度要靠X线摄片。但由于乳磨牙根分叉大，X线片测量工作长度亦可有误差。因此，有学者提出：应在X线片测量的基础上减去2~3mm，即为根管的工作长度。多根牙最准确的工作长度确定是带针摄片，可观察扩大针末端与根尖的距离，以决定扩大针深入或后退的长度，最终决定根管工作长度，使治疗达到精确的程度。

儿童的口腔相对较小，殆间距离也较低，后牙拔髓及清腐如使用常规扩大针操作不便，可将旧扩大针适当磨短，以便操作。在使用扩大针探查根管时，应采取安全措施，如使用安全链或粗缝合线栓在手柄上，以防止扩大针滑脱导致误咽误吸。尤其是哭闹的低龄患儿，更应提高警惕。因为哭闹时会出现突然的过度换气或头部位置改变，此时若扩大针滑脱最容易被吸入咽喉，导致误咽误吸。

乳牙感染根管中腐质的清理方法基本上同恒牙。乳牙根管较粗直，只需将腐质清理干净即可，而不必过分强调扩大根管。清理根管时可用3%过氧化氢与生理盐水交替冲洗。对于内容物有高度腐臭的根管，亦可封FC杀菌消毒。但应使用较干的棉球或棉捻，避免过多造成根尖周组织的刺激。对无明显腐臭的根管，应尽量使用无刺激性的氢氧化钙、木榴油等药。

(三)根管充填

乳牙根管充填的原理与恒牙相同，但又有某些与恒牙不同的特点。

1) 为防止根管充填后影响恒牙替换，乳牙的根管充填不能使用牙胶尖及其他不能吸收的根充剂，以防乳牙滞留。但目前尚无能与根尖同步吸收的根充剂，只能选用具有抗菌消毒作用的制剂，如氢氧化钙、碘仿制剂、抗生素糊剂等。亦可选用抗生素粉剂加肾上腺皮质激素，用生理盐水或麻醉剂调和后以上述方法导入根管。抗生素糊剂的优点是无刺激性，在短期内有较强的杀菌消炎作用。可选用抗菌谱广的大环内酯类加抗厌氧菌类的药物，对于容易产生过敏反应的抗生素应禁用。

2) 为了使根管充填完满，最好使用注射式输送法；亦可用扩大针挑根充剂逐渐压向根尖，直至充塞完满为止。

3) 对临近替牙期的后牙，在治疗至根管内无渗出液时，亦可仅用一滴FC调干尸剂置根管口及髓室中。这种类似空管疗法的治疗，可保持根管内无菌至乳牙替换。

4) 根管充填后擦去多余的根充剂，磷酸锌水门汀垫底，根据牙位及替牙期选择不同的材料充填。

主要参考文献

1. 史俊南主编．现代口腔内科学．第1版．北京:高等教育出版社,2000
2. 皮昕主编．口腔解剖生理学．第3版．北京:人民卫生出版社,1999
3. 王颀,张广水．浅谈口腔临床诊疗中儿童行为控制．牙体牙髓牙周病学杂志,1995,5(13):175
4. 吴友农概述．牙科畏惧症．牙体牙髓牙周病学杂志,1997,7(3):119
5. 杨富生,樊淑梅,方军．600名儿童牙科诊疗中恐惧原因调查分析．牙体牙髓牙周病学杂志,1997,7(1):60

第二十章 牙髓病治疗常用药物

药物是治疗疾病的基本手段之一。现代医学是医疗技术与药物应用的有机结合，牙髓病的治疗也是一样，虽然大都是利用各种人工操作进行治疗，但也离不开各种药物的配合使用，使治疗能达到良好的效果；而在某些情况下，药物则发挥着治疗的主要作用。

药物能起到治疗疾病的作用，也能产生对机体的不良反应(adverse drug reaction)，甚至还可能对机体造成损害。必须认识到，大部分药物都有治疗作用和不良反应的双重性。因此，要求临床医师不但要掌握药物的性能和作用机制，还应对药物的毒副作用以及可能出现的问题进行深入的了解，才能避免用药的盲目性和随意性，尽可能做到“有的放矢，立竿见影”。

第一节 牙髓病治疗用药的基本常识

一、药物的作用机制

药物通过口服、肌肉注射、静脉注射、皮肤黏膜吸收等方式进入机体，并通过血液循环分布到全身各器官组织而发挥作用，药物通过影响机体某些器官、组织的功能；或影响某些侵入机体的生物、微生物的代谢，达到治疗疾病的目的。例如，阿托品用于腹部空腔脏器的止痛，是通过解除这些脏器的平滑肌痉挛，从而达到止痛的作用；而抗生素治疗各种炎症，则是通过影响细菌的代谢机能，达到抑制细菌的繁殖或杀灭细菌的作用。药物通过注射的方式则能完全进入血液循环，从而能充分发挥作用。尤其是静脉注射，药物直接进入血液循环，能快速产生药效。

二、药物的体内过程

(一)吸收

药物是通过胃肠道和皮肤黏膜吸收，或通过注射进入血液循环，然后分布到全身各组织器官发挥作用的。口服药物吸收的量受药物本身的性质及胃肠道功能、局部血流量等因素的影响，如胃肠道炎症时，口服药物吸收的量就会减少，一部分药物未被吸收即随粪便排出。

(二)分布

药物吸收入血管随血液循环分布到全身。由于某些药物对特殊组织的亲和性不同，因而分布也不均匀。例如，碘易浓集于甲状腺，汞、砷等金属类药物在肝肾的浓度较高。正是这种分布不均或有亲和性，才会造成某些药物对治疗无关器官的损害。如治疗感染性疾病用氨基糖甙类抗生素，有的可造成药物性耳聋或肾损害等。

一些药物在血浆中与蛋白结合，以形成大分子的形式存在，不易进入无蛋白的组织。如青霉素在血浆中与蛋白结合，故不易进入血脑屏障；而磺胺嘧啶钠很少与蛋白结合，容易进入血脑屏障，因而成为治疗脑膜炎的首选药物。

在根管治疗中，药物放置在根管内消毒，有的与直接接触的部位产生作用；有的则通过蒸发或渗透的作用杀菌。药物如接触具有一定血运能力的残髓，或直接与根尖周组织接触，即可被根尖周组织吸收。此外，有的药物具有一定的渗透性，虽未与残髓或根尖周组织接触，但仍可通过根管中的液体，渗入到根尖周组织并分布到全身。有人曾做过试验，在动物的牙齿中封入FC，7 d后杀死动物，在心、肝、肾等器官中可检测到FC。是否会造成上述器官损害尚无定论，但仍应高度重视。

(三)代谢

大多数药物在体内是通过氧化、还原、分解、结

合等方式进行代谢。代谢的结果使药物灭活（失效），或转化为其他物质排出体外，有的也可被其他生理代谢所利用。例如，一些无机化学的药物，代谢的主要场所在肝脏。因此，当患者肝脏功能不全时，药物蓄积容易引起中毒；而一些药物在肝脏代谢过程中可造成肝细胞的损害，尤其是肝功能不全或用量过大时为甚。例如，口腔抗感染常用的甲硝唑和四环素合用，如过量可造成肝功能损害。

在代谢中，许多药物是在血液中的酶类参与的，如肾上腺素，是由血液中的单胺氧化酶代谢灭活的。

药物代谢快慢决定其在血浆中的浓度，药物在血浆中的浓度从最高值下降一半所需的时间称“半衰期”。各种药物根据半衰期决定每天的给药次数；而给药剂量是根据血浆中的有效浓度而定。

三、药物的毒副作用及不良反应

药物可以治疗疾病，但许多药物还有可能对机体造成毒副作用及不良反应。轻则给患者带来不适感及痛苦，重则造成某些器官的损害，极个别甚至可危及生命，如某些药物引起的过敏性休克等。牙髓病治疗虽用药较少，但仍应提高警惕，以保证用药安全。

（一）副作用

指在治疗剂量时，患者某些器官出现与治疗无关的异常反应。例如，口腔使用含肾上腺素局麻剂出现的心慌、心悸；口服甲硝唑、替硝唑出现的恶心呕吐、头昏；口服四环素、红霉素对胃黏膜的刺激作用等。

对治疗必须要用的药物，除了可选用副作用较小的以外，还可配用一些能解除副作用的药物，以避免或减轻其所引起的某些症状。例如，在选用红霉素或甲硝唑时配给维生素 B_6，可减轻胃肠道反应。对于某些反应较重或有胃病史不能口服，必要时亦可改用静脉滴注，以减轻反应确保治疗所需。

（二）毒性作用

毒性作用系指应用药物后引起机体某一组织器官的严重损害。例如，使用氨基糖甙类药物所致的耳毒性、肾毒性；应用某些药物造成肝细胞破坏（肝功能检查谷丙转氨酶显著升高）。牙髓病治疗使用的各种失活剂就是利用其毒性使牙髓失活，如使用方法不当，其毒性作用不但使牙髓失活，还可造成牙周组织产生化学性炎症乃至坏死，甚至还可随血液进入全身组织器官。因此，应慎重使用，对孕妇及婴幼儿应禁止使用。

（三）二重感染

指长期使用大剂量抗生素，造成机体菌群失调。即抗生素将机体中正常存在的某些细菌一并杀灭，而使某些对该抗生素不敏感的致病菌生长繁殖，并产生相关的疾病。如伪膜性肠炎、白色念珠菌性口炎（鹅口疮）等。

（四）致畸作用

指药物用于孕妇可引起婴儿先天性畸形，尤其是妊娠 3 个月以内者最为严重。因此，妊娠早、中期应尽量避免使用化学药物，但如病情已达非用不可的时候，应权衡利弊，酌情选用。某些药物在婴幼儿使用，亦可影响某些器官的发育。如四环素在 7 岁前使用可致牙齿变色，严重者可使牙齿发育钙化不全，故又称“四环素”牙。我国在上世纪 70 年代中后期，四环素在临床的广泛应用，曾造成此时期婴幼儿人群中发生严重的四环素牙，在 80 年代之后才得以认识与纠正。

（五）致癌作用

一些药物长期服用可致某些组织器官的细胞过度增殖，形成肿瘤。已证实的致癌药物有二己烯雌酚、氮芥、环磷酰胺、非那西汀等。上述药物有的已淘汰，且与牙髓病治疗无关。但有些药物中还含有非那西汀，如去痛片，安痛定、APC 等，这些药均不能长期大量服用。

治疗牙髓病的 FC，有报道动物试验除可致过敏外，还有致癌的可能。除日本外，许多发达国家已不再使用。但 FC 在牙髓病治疗中有其他药物不可替代的作用，如何发挥其治疗作用，减少副作用，需要进一步研究。

（六）过敏反应

为病理性免疫反应。虽属极少数，但对患者危害大。

药物的过敏反应原因在于患者的过敏体质与某些药物的特性，与药物用量多少无关。因此，在使用一些容易致敏的药物之前，应注意询问患者的过敏史，对容易产生严重过敏症状的药物，使用前应做皮肤试验。牙髓病治疗有多种药物易引发过敏反应，如抗生素中的青霉素、先锋霉素、链霉素、庆大霉素、卡那霉素、四环素、磺胺药等；麻醉药中的地卡因、普鲁卡因、利多卡因等；根管充填剂中的丁香油氧化锌水门汀等；根管消毒剂中的FC、碘制剂等。

过敏反应有迟缓型和速发型两种。迟缓型过敏反应表现为：患者在用药后若干时间出现皮疹、瘙痒不适、血管神经性水肿等症。速发型在短时间内出现血压下降、呼吸脉搏加快、颜面苍白等过敏性休克症状。抢救不当或不及时可危及生命。

过敏反应的发生率虽较少，但仍应引起临床医师的高度重视。

第二节 抗生素类药物

抗生素又名抗菌素，系从微生物培养液中提取，或用合成、半合成法制造。抗生素具有抑制或杀灭病原微生物的作用。此外，有的抗生素还有抗肿瘤及其他作用。

根据抗生素的抗菌谱及化学特性，常用的抗生素可分为青霉素类、头孢菌素类（先锋霉素类）、氨基糖甙类、大环内酯类、抗霉菌类及其他抗菌药物。本节重点介绍治疗牙髓病常用的抗生素。

一、使用抗生素应注意的问题

(一)抗生素使用指征

牙髓病治疗中使用抗生素较少，只有在根尖周组织发生较重的急性炎症，或感染扩散至颅颌面部等情况下才使用，尤其是并发全身中毒症状者。

对于较轻的炎症，主要是通过开髓清腐，消除感染源；并通过机体内在的免疫力，抵御细菌的感染，一般在数天之后炎症即可消除。但对于有免疫功能低下或缺陷者，或合并有其他感染性、消耗性疾病，以及体力衰弱者应酌情使用抗生素。如：风湿性心脏病、未控制的糖尿病、艾滋病等。对于有上述疾病者，使用抗生素是为了防止原发病加重或复发，同时也有利于牙髓病的治疗。

(二) 抗生素的选择与联合用药

口腔内有多达350多个菌属，其中大多数为厌氧菌或兼性厌氧菌，一部分为需氧菌。唐安尧等报告45例感染根管细菌分离情况，结果厌氧菌株有159株，占66.5%；需氧菌80株，占33.5%。并对45例感染根管进行细菌分类，其中需氧菌与厌氧菌单独感染的各3例，各占6.67%；而需氧菌与厌氧菌混合感染的有39例，高达86.7%。

在分离的239株细菌中，若以革兰染色分类，阳性有131株，占54.81%；阴性有108株，占45.19%。因此，在治疗牙髓病感染使用抗生素时，应选用抗厌氧菌与抗需氧菌的药物联合组成方剂，以杀灭混合感染的细菌。在选用抗需氧菌抗生素时，应考虑到有存在革兰阳性菌（G^+）和阴性菌（G^-）同时感染的可能，故需选择一种广谱的抗生素，或选择具有抗革兰阳性菌与抗革兰阴性菌的两种抗生素联合使用，才能达到良好的治疗效果。

将两种以上抗生素联合使用，应根据抗生素的抗菌谱和可能感染的细菌种类综合考虑，在条件允许时应作细菌培养及药敏试验。联合用药的结果除了有协同作用外，如选药不当还可能产生无关、累加或拮抗(antibiosis)作用，尤其是后者，将会影响治疗延误病情。此外，有的抗生素针剂放在同一瓶液体或同一注射器中混合使用，除了会降低抗生素的效价外，还可能产生化学反应，出现混浊或沉淀等结果，属配伍禁忌，应予重视。

不同类型的抗生素，其作用范围亦不同。因此，在选择抗生素时应注意抗生素的作用机制，才能合理用药。就抗菌谱而言，青霉素类、头孢类抗生素主要抗革兰阳性菌及抗少数革兰阴性菌；氨基糖甙类、氯霉素类主要抗革兰阴性菌及少数革兰阳性菌；四环素类、大环内酯类为广谱抗生素，既可抗革兰阳性菌，又能抗革兰阴性菌；而多黏菌素则仅对部分革兰阴性菌有效。

抗生素有杀菌性及抑菌性两类，繁殖期杀菌剂有：青霉素类、头孢类、万古霉素、多黏菌素类等。静止期杀菌剂有：氨基糖甙类、多黏菌素类等。抑菌剂有：氯霉素类、四环素类、大环内酯类、磺胺类。

一般认为，两种杀菌性抗生素联合常有协同作用，两种抑菌性抗生素联合常呈累加作用；杀菌性与抑菌性抗生素联合，可能产生协同作用；也可能产生拮抗作用。

此外，某些抗生素在酸碱性环境中可产生不同效果。例如，氨苄青霉素、庆大霉素在酸性环境中均会降低效价。维生素C属酸性药物，有研究认为，庆大霉素与维生素C合用，可使前者在2 h内损失效价50%。因此，上述两种抗生素均不能与维生素C合用，更不能在同一个液体瓶中混合使用。

二、抗生素使用过程的变更问题

对口腔颌面部感染的急重症患者，在使用抗生素的同时应作药物敏感试验，以确定感染细菌的种属，以及对某种抗生素敏感或耐药。但由于药敏需要一定的时间，无法满足急重症治疗的需要。在使

用某一组抗生素未奏效，需要更换新的品种时，应先查清并分析疗效不佳的原因。例如：①是否细菌耐药或抗生素组合不当；②剂量不足或给药途径不当；③原发病灶处理不当，如牙槽内是否有异物或死骨未清除干净；④重症者还应考虑是否有水电解质紊乱或酸碱平衡失调，以及患者体质衰弱营养状况不良等。

三、常用抗生素的种类及作用

口腔颌面部感染及牙髓病治疗常用的抗生素有：青霉素类、先锋霉素类、大环内脂类、氨基糖甙类、其他抗生素及硝基咪唑类抗厌氧菌药等。

(一)青霉素类

常用的有青霉素G钾(penicillinum G kailicum)青霉素钠 (penicillinum natricnm)、氨苄青霉素(ampicillinum)、邻氯青霉素 (cloxacillinum)、羟氨苄青霉素 (amoxicillinum)、羧苄青霉素(carbenicillinum natricum)等。

青霉素类抗生素具有以下特点：

1. *对人体无毒性作用*　青霉素类抗生素为青霉菌等分泌物中分离提取或半合成的，对人体无毒性作用，因而对孕妇、婴幼儿及肝肾功能不全者使用较安全。青霉素类抗生素用量机动范围大，从每天几十万单位到几百万单位不等，有的甚至用上千万单位。

2. *对大多数革兰阳性菌有杀灭或抑菌作用*　如链球菌、肺炎双球菌、葡萄球菌等。对脑膜炎球菌、淋球菌等革兰阴性菌亦有效。此外，对某些厌氧菌如放线菌、气性坏死杆菌及某些螺旋体亦有效。但氨苄青霉素、羧苄青霉素对革兰阳性菌作用较弱，而对某些革兰阴性菌作用较强。对耐青霉素金黄色葡萄球菌引起的严重感染，邻氯青霉素效果较好。此外，邻氯青霉素、氨苄青霉素、羧苄青霉素有耐酸的特点，故在必要时亦可口服。

3. *对化脓性感染效果好*　青霉素类抗生素临床上多用于伴有全身中毒症状的化脓性根尖周炎、颌面部化脓性感染、急性颌骨骨髓炎、败血症及颅内感染等。可与抗厌氧菌的甲硝唑或替哨唑合用，必要时亦可与抗革兰阴性菌的氨基糖甙类抗生素联合应用。对急性化脓性根尖周炎，首选青霉素，可采用肌注或静滴；对重症或耐青霉素的金葡球菌感染者可酌情选用邻氯或氨氯青霉素。

4. *对过敏性体质患者有致敏的可能*　青霉素致敏虽较少见，但其严重程度为各种抗生素之首。产生的症状亦较多样，包括皮疹、药物热、血管神经性水肿、血清病型反应(面部潮红、气喘、呼吸困难、荨麻疹)、过敏性休克等。其中以过敏性休克最严重，抢救不当或不及时会造成患者死亡。过敏反应与药物剂量大小无关，有的即使做过敏试验，也有假阴性，或在做过敏试验时出现过敏性休克。

过敏性休克的症状为：注射后数分钟患者出现喉头阻塞感，继之呼吸困难、口唇发绀、脉细速、血压下降甚至测不到、四肢冰凉、惊厥直至昏迷。

发生过敏性休克应立即肌注1∶1000肾上腺素0.5 ml～1 ml，必要时在数分钟后重复注射；并静注地塞米松5 mg～10 mg或氢化可的松100 mg～200mg(加入5%葡萄糖盐水)，呼吸困难者予以氧气吸入并肌注呼吸兴奋剂；血压不升可静滴间羟胺(10mg/100ml)或去甲肾上腺素(1mg/100ml)并快速补充液体；心跳停止者应行体外按摩直到心跳恢复。

必须指出，过敏性休克的抢救应争分夺秒，必须在5 min以内完成给药，否则抢救成功的可能性较小。

各种青霉素在使用前均应进行皮试，过去应用超过一周时间或换用不同批号，也应作皮试，有药物过敏史者禁用。

(二)头孢菌素类(先锋霉素类)

头孢菌素类抗生素对革兰阳性菌作用较强，如金黄色葡萄球菌及耐青霉素金葡球菌、溶血性链球菌、肺炎双球菌、白喉杆菌等都有抗菌作用。对革兰阴性的大肠杆菌、肺炎杆菌等亦有效。在牙髓病的治疗上基本同青霉素。

头孢菌素类抗生素品种较多，但目前临床使用较多的是头孢氨苄(cefalexinum)，即先锋霉素Ⅳ；头孢唑啉钠 (cefazolinum natricum)，即先锋Ⅴ；头孢环己烯 (cefradine)，即先锋Ⅵ。上述均为第一代产品，第二代头孢菌素为头孢呋辛钠(cefuroxime sodium)，第三代头孢菌素为头孢噻肟钠 (cefotaxime sodium)。先锋Ⅴ、头孢呋辛钠、头孢噻肟为注射剂，先锋Ⅳ及先锋Ⅵ为胶囊，可口服。

头孢菌素类抗生素副作用小，但少数可出现转氨酶升高、尿素氮升高、蛋白尿、白细胞及血小板减少、药疹或药物热等，口服偶见胃肠道反应。此外，先锋Ⅳ与青霉素有部分交叉过敏，应予重视。

临床上对较轻的化脓性根尖周炎，为防止感染加重或扩散，可选用先锋Ⅳ或先锋Ⅵ口服，与甲硝唑或替硝唑合用，对重症者可选用先锋Ⅴ、头孢呋

辛钠、头孢噻肟静滴。

(三)氨基糖甙类

此类抗生素常用的有庆大霉素(gentamicin)、丁胺卡那霉素(amikacin)、妥布霉素(tobramycin)、卡那霉素(kanamycin)及链霉素(streptomycin)等。

1) 氨基糖甙类主要是以抗革兰阴性菌为主的抗生素,有的兼有抗革兰阳性菌,但作用较弱。链霉素与卡那霉素的突出作用在于抗结核杆菌,为其他抗生素类所无法替代的作用。但在过去也常用于治疗呼吸道感染,与抗革兰阳性菌抗生素合用。庆大霉素为广谱抗生素,对耐青霉素的金葡球菌、变形杆菌、绿脓杆菌、大肠杆菌等均有效。广泛应用于呼吸道、消化道、泌尿道等感染的治疗。对口腔化脓性感染过去也有使用,多与青霉素类合用,现多被抗厌氧菌类药物所取代。

2) 氨基糖甙类抗生素对第八对颅神经及肾脏有一定的损害,尤其在患者脱水、肾功能减退及使用强利尿剂时为著。因此,对孕妇、婴幼儿使用应慎重,对有上述情况时如必须应用则应调整剂量。庆大霉素及丁胺卡那霉素在静脉滴注时最好分2~3次给药,以减少毒性。卡那霉素及链霉素仅供肌注。

3) 氨基糖甙类抗生素存在单向性耐药,在更换使用时应注意。

(四)大环内酯类

此类抗生素常用的有红霉素(erythromycin)、乙酰螺旋霉素(acetylspiramycin)、交沙霉素(josamycin)、麦迪霉素(medemrcin)、罗红霉素(roxithromycin)、克拉霉素(clarithromycin)、阿齐霉素(azithromycin)等。

大环内酯类抗生素抗菌谱广,对革兰阳性菌及革兰阴性菌均有抑制作用,但以革兰阳性菌作用较强;对分歧杆菌、放线菌等厌氧菌有抑制作用;对立克次体、某些螺旋体、病毒、阿米巴原虫、滴虫等亦有一定的抑制作用;对青霉素产生耐药的菌株,此类抗生素亦可能敏感。

口腔炎症中本品较常用于牙周炎(与抗厌菌药合用),急性根尖周炎浆液期或较局限的化脓性根尖周炎在开髓引流的基础上可酌情使用;对根管治疗期间的感染性炎症反应亦可使用。但此类药物仅有抑菌作用,故一般用于轻中度感染,重症者应使用其他抗生素。

红霉素对胃有一定的刺激性,与甲硝唑合用可配以维生素B_6,可减轻胃肠道反应。对于有胃病史者可选用乙酰螺旋霉素或麦迪霉素。此外,红霉素与甲硝唑都需要通过肝脏代谢,在服药期间应避免饮酒,以防加重肝脏的负担,有肝功能不全者应禁用。

大环内酯类抗生素片剂也可用于根管内封药,与硝基咪唑类药及糖皮质激素等混合碾粉使用。

此类抗生素除红霉素有针剂外,其余均为片剂。

(五)其他抗生素

除上述药物外,在牙髓病治疗用抗生素还有林可霉素(lincomycinum)、万古霉素(vancomycinum)、多西环素(doxycyline)、四环素(tetracyclinum)等可供选用。

林可霉素及万古霉素的抗菌作用与青霉素或红霉素相近,对G^+菌作用较强。此外,还有抗厌氧菌作用,肌注或静滴均可。

四环素为广谱抗生素,20世纪70年代末在我国使用较普遍,现病菌多耐药,且口服对胃肠道刺激性大;8岁以前儿童使用可致四环素牙,现已较少使用。可用多西环素(强力霉素)代替,后者抗菌作用更强。

万古霉素的抗菌谱近似青霉素,但对于耐青霉素的金葡球菌、肺炎球菌亦有效,一般为静滴给药,亦可口服(治疗肠道感染)。

各种抗生素的剂型、剂量及用法。

(六)抗厌氧菌药

为硝基咪唑类药,此类药有甲硝唑(metronidazolum)、替硝唑(tinidazdc)、奥硝唑(ornidazole)等。甲硝唑亦名甲硝乙基唑、灭滴灵、灭滴唑。有较强的杀灭滴虫的功能,过去主要用于妇科治疗滴虫感染,也用于治疗阿米巴痢疾与阿米巴肝脓疡。自从Shinn(1962)年在治疗妇科疾病时发现其对牙周炎症有良效,后经试验证实其对厌氧菌及某些G^-菌有杀灭作用,因而广泛应用于口腔,消化道及泌尿生殖系统感染的治疗。

硝基咪唑类药为牙髓及牙周病治疗的首选抗菌药物,可与其他抗生素联合使用。

1. 甲硝唑　为第一代硝基咪唑类药,其有效抑菌成分是肠霉菌素(enteromycin)和偶氮霉素(azomycin),对绝大多数厌氧菌有杀灭作用,且厌氧菌对其不产生抗药性。

甲硝唑口服后由肠道迅速吸收,2~3h后可达到有效血浓度,半衰期为6~12h,能分布到全身各组织器官及体液中,且可透过血脑屏障进入脑嵴液

中。约 20% 原药经肾脏排出，少量可经皮肤及粪便排出。

甲硝唑的不良反应有恶心、呕吐、食欲不振等；少数还可出现头昏、头痛、失眠、皮疹及白细胞减少等副作用；偶见膀胱炎、排尿困难、肢体麻木等症，停药后可恢复正常。故对有胃病史者可改用替硝唑、奥硝唑或改用注射液静脉给药。甲硝唑对人体的毒副作用小，使用较安全，但对妊娠 3 个月内的患者应禁用；对粒细胞减少症、心瓣膜缺损及修补术后的患者亦应禁用。

甲硝唑可降低患者对酒精的耐受性。因此，在服药期间应避免饮酒。此外，甲硝唑与苯妥英钠合用可因抑制酶而使后者作用增强。

甲硝唑有片剂及针剂两种剂型，片剂：每片 200 mg，成人每次 400 mg，口服 3 次/d，饭后服用。针剂每瓶 100 ml 、250ml，含甲硝唑 500mg，供静脉注射，可根据病情需要 1～2 次/d。

2. *替硝唑*　为近年来生产的新药，其作用与甲硝唑近似，但对胃肠道刺激性较小，半衰期长，每日仅需服一次即可达到治疗浓度。但部分患者口服后亦有头昏及全身不适等症状，其他注意事项基本上同甲硝唑。

替硝唑亦有片剂及针剂两种剂型，片剂：每片 500 mg，成人每次 1.0g，口服 1 次/d，首次加倍。针剂：100 ml，含替硝唑 400mg，供静脉注射，800 mg/d～1600 mg/d。

3. *奥硝唑*　为硝基咪唑类新药，其血浆消除半衰期为 14h，作用与甲硝唑、替硝唑同。片剂 250mg，成人每次 500mg，每 12h 1 次；儿童每次 10mg/kg，每 12 h 1 次。奥硝唑禁用于脑和嵴髓病变的患者，癫痫及各种器官硬化症患者亦禁用。此外，对肝损伤患者服药间隔时间须延长至每 24 h 1 次，但每次剂量相同。

第三节　糖皮质激素与镇痛药

一、糖皮质激素

(一)糖皮质激素及其作用

人体肾上腺皮质分泌两种激素，即醛固酮(treonism)与糖皮质激素，后者因结构与胆固醇相似，故又称皮质类固醇。其主要作用是调节糖和蛋白质的代谢，促进蛋白质分解并合成糖原，因此又称为糖皮质激素(简称皮质激素)。

人工合成的皮质激素有许多种，口腔科常用的有泼尼松（prednisonum），又称强的松或去氢可的松；氟美松(dexamethasone)，又名地塞米松；氢化可的松(hydrocortisone)，又名可的索或皮质醇。

皮质激素类药物具有以下作用：

1. *抗炎症作用*　抑制炎症受损细胞释放炎症促进因子，减轻充血并降低毛细血管通透性，因而减少渗出；抑制炎症细胞浸润，减轻炎症反应。但对感染性炎症的病原菌无抑制作用，因此，在抗感染中需与抗生素联合使用。

2. *抗过敏作用*　皮质激素有免疫抑制作用，能减少血管活性物质的合成和释放，如组织胺、5－羟色胺等，因而可减轻过敏反应的症状，如充血、水肿、渗出、皮疹等，但不能消除过敏原。

3. *抗毒素作用*　能增强机体对某些细菌产生内毒素的耐受性，减轻细胞损伤，改善症状。

4. *抗休克作用*　能增强小动脉壁对去甲肾上腺素等血管收缩药的敏感性，增强心肌收缩，从而使血压升高，微循环得到改善。

5. *其他作用*　糖皮质激素能增加肝糖元合成并使血糖升高；抑制结缔组织增生，因而减少瘢痕组织形成；同时也使受损组织修复延迟，影响伤口愈合。此外，长期使用还可使胸腺、淋巴结、脾内淋巴结萎缩，亦可使肾上腺皮质功能减退，甚至萎缩。

(二)皮质激素在口腔及牙髓病治疗中的使用

1. *严重颅颌面部感染*　牙源性海绵窦血栓性静脉炎多伴有严重的中毒症状，可利用皮质激素的抗炎、抗休克的药理作用。与抗生素联合使用可增强抗感染能力，改善症状，且对高热可起降温作用，治疗或预防感染性休克的发生。对伴有全身中毒症状的急性化脓性根尖周炎或颌面部肌肉间隙感染亦可应用。但对于无全身中毒症状或已形成的化脓性感染的治疗，则主要采取切开引流及抗生素治疗即可。

2. *急性根尖周炎的应用*　急性根尖周炎根据病原菌的毒力及机体免疫反应程度不同，临床上有轻重不同的症状。在浆液期或骨膜下脓肿前期症状差别较大，即疼痛与全身中毒症状不同。疼痛剧烈且伴有较重的畏冷发热，提示感染严重，此时如适当使用糖皮质激素，对减轻症状有较大的作用。但皮质激素对病原菌无抑制作用，且由于其对免疫机能的抑制，可降低机体防御能力。因此，应在有效足量的抗生素配合下使用。

对于无窦道慢性根尖周炎治疗期间出现的炎症反应也可使用。如治疗期间患者出现较剧烈的疼痛，提示感染较重，在开放根管的同时予以抗生素与皮质激素。一般口服给药即可，重症者亦可静脉滴注。

国外有报道用皮质激素预防根管治疗期间炎症反应。笔者认为，只要临床上操作精细，根管内用药合理，治疗期间炎症反应较少，即使发生也较轻。因此，普遍采用预防性给药并无必要，除非是个别有特殊原因，需要一次疗程完成根管治疗的病例。

3. *牙髓病治疗药物过敏的应用*　牙髓病治疗用药较少，且大都是非致敏药物。但对极少数具有过敏体质的患者仍难避免，严重的有使用局麻药导致的过敏性休克；以及根管内用药所致的过敏症状。在治疗上，皮质激素可作为辅助药物配合使用。

4. *根管治疗及根尖诱导成形术用药*　在根尖诱导成形术的前期，为减轻根尖周炎症的渗出，可使用抗生素加皮质激素作为根管中封药，因其无刺激性，对保护上皮根鞘及牙乳头有一定的意义。

国内亦有报道用于空管药物疗法，与抗生素粉调成糊剂置根管口，以达到抑制细菌及炎性渗出的作用。

(三)皮质激素的使用方法及注意事项

1) 对没有全身中毒症状的病例可选用口服片剂，如强的松 10mg 或地塞米松 0.75mg，3 次/d，但对有胃病史应避免使用强的松，以免造成刺激加重胃病。此外，强的松在肝脏代谢利用，肝功能不全者不宜使用。地塞米松对胃无刺激性，对肝功能无影响，故可选用。

2) 皮质激素有影响胎儿发育及致畸的可能，非抢救危重症时孕妇应禁用，尤其是早期妊娠者。

3) 各种手术后、胃十二指肠溃疡、角膜溃疡等不宜使用，对高血压、糖尿病等亦应避免使用。大剂量使用有致胃肠道应激性溃疡的可能，故在抢救危重症时若大剂量使用应酌情使用甲氰米胍(tagamet)，以防止应激性溃疡造成大出血。

4) 糖皮质激素如长期应用尚可致其他副作用，亦不能突然停用。但牙髓病治疗均为短时间使用，故不存在上述问题。

二、牙髓病镇痛药物

在牙髓病临床治疗中，除了去髓术术前使用麻醉法或失活法镇痛去髓外，对个别患者及个别情况下亦需适当用镇痛药物治疗。例如，急性根尖周炎骨内扩散或早期骨膜下脓肿，在开髓引流后效果不明显时，仍需辅以一定的镇痛剂。此外，对于急性牙髓炎因故不能即时作去髓术者，亦可给予镇痛治疗。

常用的镇痛药有以下几种：

(一)强镇痛剂

此类药物镇痛作用强，对于牙髓炎的剧烈疼痛有很好的止痛效果。

1. 盐酸哌替啶(pethidini hydrochloridum)　又名杜冷丁（dolantin）、唛啶（meperidine）；地美露(demerol)、利多尔(lydol)。

药理作用：本品为人工合成的强效镇痛药，可作用于全身各组织器官。但作用较吗啡弱，也较短，可持续 2～4h。此外，本品还有镇静及解痉作用，因而常用于腹部空腔脏器痉挛及某些晚期癌症的止痛。牙髓病治疗上可用于急性化脓性牙髓炎剧痛，因故暂时无法行去髓术，或急性根尖周炎骨膜下脓肿所致剧痛，一般炎症性疼痛不用本品。

不良反应：注射后有的可有欣快感，因而长期使用易成瘾。大剂量可抑制呼吸中枢，并有外周血管扩张作用。常见的不良反应还有头昏、头痛、出汗、口干、恶心呕吐等。

剂型及用法：有针剂及片剂，针剂：每支 50 mg(1 ml)、100 mg(2ml)；片剂：每片 25 mg、50 mg。口服每次 50 mg～100 mg，极量：每次 200 mg，每日 600 mg，肌注：每次 25 mg～100 mg。

2. 强痛定(butylcinnanylpyrazinum)　又名布桂嗪(bucinnazine)。

药理作用：为人工合成的短效镇痛药。一般在注射后 10min 生效；口服后 10～30 min 生效，其作用较度冷丁弱。在牙髓病应用范围同杜冷丁。

不良反应：偶有胃肠道反应及头晕、困倦等神经系统反应，停药后即消失。长期使用有一定的成瘾性。

剂型及用法：片剂：每片 30 mg、60 mg。针剂：50 mg(1ml)、100 mg(2 ml)。口服每次 30 mg～60 mg，3～4 次/d；皮下注射：每次 50 mg。

上述两种药物为精神麻醉管理药物，非病情急需不可滥用。

(二)一般镇痛剂

此类药物镇痛作用较弱，但可作为牙髓病轻、中度疼痛时应用，或治疗后未获完全止痛病例之用。此类药还有抗炎及解热作用，因而对急性根尖

周炎初期较为适用。

1. 布洛芬 (ibuprofen)　又名异丁苯丙酸 (brufen)。

药理作用：抗炎镇痛类药物，镇痛与抗炎作用与阿斯匹林相当，并有较好的解热作用。目前较常用的为布洛芬的缓释剂型，又称芬必得(fenbid)。

不良反应：约 1/3 患者口服后有胃肠道反应，可辅以维生素 B_6。

剂型：片剂，每片 0.2g。口服：0.2g，3 次/d。芬必得口服剂量为每 12 h 1 粒(300mg)。

2. 消炎痛 (indocin)　又名吲哚美辛 (indomethacin)。

药理作用：消炎痛为人工合成的吲哚衍生物，属强效前列腺素酶抑制剂，还可抑制炎症病灶中粒细胞的移动，减少其释放溶酶体酶。因此，可以减轻炎症反应，具有抗炎镇痛及解热的多种功能。其主要作用于风湿、类风湿病的治疗，近年来已有报道用于牙周病治疗，也可用于急性根尖周炎早期的消炎止痛。

不良反应：有胃肠道反应及其他副作用，但牙髓病治疗用量少，饭后口服一般无不良反应。

剂型及用法：片剂：每片 25mg；胶囊：每个 25mg。口服：每次 50mg，3 次/d。

3. 去痛片 (compound aminopyrine phenacetin tablets)　又名索密痛，每片含氨基比林 0.15g，非那西汀 0.15g，咖啡因 0.05g，苯巴比妥 0.015g。对神经肌肉有一定的止痛功效，常用于头痛及肌肉疼痛，对急性牙髓炎及根尖周炎出现的轻、中度疼痛也有一定的止痛作用。

剂型及用法：片剂：0.5g，口服：每次 1～2 片，6h 一次或 3 次/d。

此外，牙髓病治疗可以选用的镇痛药物还有阿司匹林、安乃近、卡马西平等。

第四节　局部麻醉药

口腔局部麻醉包括表面麻醉（黏膜麻醉）、浸润麻醉及传导麻醉（神经干阻滞麻醉）。

口腔中血管丰富，麻药注射后吸收快，因而作用时间较短。为克服上述缺点，常在麻药中加入具有收缩血管作用的肾上腺素，故本节亦将肾上腺素一并列入讨论。

1. 盐酸普鲁卡因 (procaine hydrochloric)　又名奴佛卡因。(novocaine)

药理作用：盐酸普鲁卡因属对氨基甲酸酯类药，为医疗上各科最常用的局部麻醉药。其毒性小，无刺激性，对皮肤、黏膜穿透力弱，因而不适用于表面麻醉；而广泛应用于浸润麻醉、传导麻醉及嵴髓麻醉。本品有扩张毛细血管的作用，对需要较长时间麻醉者可加入肾上腺素，以收缩血管，延长麻醉时间，增强麻醉效果，并能通过骨孔渗入到牙槽骨及根尖周组织。

剂型与用法：本品有 0.25%、0.5%、1%、2% 等针剂制品。此外，还有每毫升含 0.025 mg(1:40,000) 肾上腺素的 2% 普鲁卡因肾上腺素制剂，为口腔科所常用。本品用量每次 0.05g～0.25g，每 h 总量不超过 1.5g。

不良反应及注意事项：

1) 与磺胺类药物有拮抗作用，使用本品后再使用磺胺类药物无抑菌效果。

2) 用量过大可出现恶心、出汗、颜面潮红、兴奋直至呼吸困难、心率快速、谵妄、惊厥等中毒表现。

3) 偶可发生过敏性休克，对过敏体质者应禁用。

2. 利多卡因 (lidocaine)　又称赛罗卡因 (xylocaine)。

药理作用：为酰胺类药，本品对组织渗透性强，麻醉作用比普鲁卡因强 1 倍，维持时间亦长，但均为 2% 浓度毒性比普鲁卡因大 1 倍，其麻醉作用同普鲁卡因。本品还有抗心律失常作用，对室性心律失常效果较好，但维持时间较短。因无蓄积性，可反复使用。

剂型与用法：本品为针剂，每支 0.1g(5ml)、0.2g(10ml)、0.4g(20ml)。用于局部麻醉每次不超过 0.4g，加肾上腺素不超过 0.5g。治疗心律失常 1mg/kg～3mg/kg，10～15min 可重复注射，每次总量 4mg/kg～6mg/kg。

不良反应及注意事项：

1) 注入静脉可出现头晕、眼睛发黑等症状，但较快消失。

2) 本品在肝脏代谢，肝功能不全者慎用。

3) 本品有抑制蒲肯野氏纤维的自动性作用，故禁用于二、三度房室传导阻滞患者；对心力衰竭或有癫痫大发作史者亦应禁用。

4) 偶有发生过敏性休克的报道，对过敏体质患者亦应禁用。

3. 阿替卡因(articaine)　其复方制剂又名碧兰麻(primacaine)，亦称复方阿替卡因(primacaine adrenaline)。目前市场上销售的为国外进口产品。

药理作用：为酰胺类局麻药，其特点是注射后易于在组织内扩散，用量少、局麻效能强、起效快(起效时间约4min)、持续时间长(局部浸润时麻醉效果持续约2.4h)，毒性亦比利多卡因低，较少发生过敏反应，适用于浸润麻醉。制剂中含微量肾上腺素(1/10万)。

剂型与用法：市售制剂4%浓度，1.7毫升/支。一次注射量0.8ml/min～1.7ml/min。成人一日最大剂量7mg/kg，儿童1d最大剂量5mg/kg。

不良反应及注意事项：

1) 因含有微量亚硫酸盐可引起过敏性反应、支气管痉挛。

2) 本品含肾上腺素微量，如用量过大或注射过快，可引起头晕、头痛、心动过速、晕厥等。

3) 用量过大可出现神经质、打呵欠、恐惧、眼球震颤、多语等中枢神经症状。

4) 4岁以下儿童、高血压、严重肝功能不全、心律紊乱患者、卟啉症(紫质症)及胆碱酶缺乏、甲状腺机能亢进及窄角性青光眼患者禁用。

5) 糖尿病及应用单胺氧化酶抑制剂者慎用。

6) 注射速度宜慢，勿注入血管。

4. 肾上腺素(adrenalinum)　又名副肾素(epinephrine)。由牛羊的肾上腺髓质中提取或人工合成的一种生物碱。为儿茶酚胺类(拟肾上腺素)药之一。

药理作用：本品对α－和β－受体都有激动作用，能使心脏收缩力增强，传导加快，黏膜及内脏小血管收缩，外周阻力增加，血压上升(主要是收缩压上升，舒张压不变甚至下降)。但对冠状动脉和骨骼肌血管则有扩张作用，并能使支气管及胃肠平滑肌松弛，故有抗过敏作用。但心脏收缩力增强及心率加快也使心肌耗氧量增多。

剂型与用法：本品针剂为每毫升含肾上腺素1mg(1∶1000)。

本品主要用于抢救过敏性休克及其他原因所致心脏骤停。还可用于治疗支气管哮喘、鼻黏膜、牙龈等出血(用浸有本品的纱布湿敷)、荨麻疹、枯草热及血清反应等。与局麻药等合用可起到收缩血管、延长麻醉时间、增强麻效及减少麻药毒性作用的效果。本品在体内可成为交感神经的传导介质(亦称递质)，对交感神经有很强的兴奋作用，并由此产生对全身各系统的一系列反应。(见第13章)。

临床上常将肾上腺素与利多卡因配用，抽取肾上腺素0.1 ml加利多卡因10ml，即为1∶100 000，可根据需要酌情调配。

不良反应及注意事项：

1) 本品与麻醉剂合用浓度过高、用量过大或误入血管可引起血压骤升，有导致晕厥、脑溢血的可能。

2) 本品与麻醉药合用，对有高血压、心脏病、糖尿病、甲亢、口服洋地黄药、心脏性哮喘等应慎用，必要时在术前需服用相应的镇静、降压药，并降低浓度，上述疾病严重者忌用。

3) 使用本品后有头痛、心悸等副作用，但消失较快。

第五节　牙髓病治疗局部用药

牙髓病治疗局部用药，系指用于封存窝洞中或根管冲洗、消毒用药。此类药物大多数都具有细胞毒性，因而不能以其他方式给药。

此类药物在牙髓病治疗中占有重要的地位，但有的如使用不当，可造成口腔软组织及根尖周组织的刺激，甚至会进入血液循环分布于全身组织器官，产生毒副作用及不良反应。了解此类药物的性质与特点，掌握其使用方法，才能更好的发挥治疗牙髓病的作用，减少或避免对机体的毒副作用及不良反应。

一、盖髓剂

盖髓剂系用于年轻恒牙外伤或备洞时意外穿髓的修补，亦可用于即将露髓的深窝洞修复的衬底，前者称直接盖髓术，后者称间接盖髓术。常用的有以下几种盖髓剂：

(一)氧化锌丁香油糊剂(ZOE)

1. 药物成分

粉：	氧化锌	150.0g
	松香	30.0g
	无水硫酸锌	10.0g
	麝香草酚	0.5g
液：	丁香油酚	

2. 作用与用途　本糊剂对牙髓有良好的亲和性，可促进反应性牙本质形成，保护牙髓免受外界

各种因素的刺激。本品还具有一定的防腐杀菌作用，用于间接盖髓术不需其他药物消毒窝洞。此外，本品在治疗牙髓病中还有以下用途：①窝洞暂封剂，可作为封失活剂的良好暂封剂，也可作为根管封药消毒的暂封剂，对牙颈部龋形成的窝洞，用本品作暂封剂受唾液影响小，且密封性能好，能保证药物在根管内充分发挥杀菌消毒作用；②作为根尖诱导成形术的诱导剂，具有一定的杀菌消毒作用，对牙周组织无刺激性，且可塑期长便于操作；③作为根管充填剂，可单独使用，亦可与牙胶尖结合使用。

此外，氧化锌丁香油糊剂在口腔科还可作为牙周塞治剂及暂时冠的黏固剂之用。

(二)氢氧化钙(calcium hydroxide CH)糊剂

1. 药物成分

粉：氢氧化钙粉

液：甲基纤维素液或丙二醇与蒸馏水混合液

2. 作用与用途

(1) 诱导牙齿硬组织形成　许多研究证明：CH可诱导组织矿化，其药理作用不是钙离子直接参与，而是PH值的升高激活碱性磷酸酶，抑制酸性磷酸酶，中和炎性渗出物的酸性产物，为硬组织的矿化提供良好的微环境。使用CH制剂能诱导牙髓细胞分化成牙本质细胞，促进牙髓形成胶原，在此基础上逐渐钙化成硬组织桥，替代缺损的牙本质。诱导上皮根鞘使根尖继续发育，或诱导马拉塞氏上皮剩余，使未能继续发育的根尖形成钙化物。

CH直接与牙髓组织接触有一定的刺激性，可使牙髓表层发生凝固性坏死，但在下层并不影响牙髓细胞的分化及形成修复性牙本质的作用。

(2)抗菌消毒作用　CH为强碱性(pH 9～12)，有抑制细菌生长的作用。有人研究认为，其抗菌机制与OH^-的释放有关，它可以改变细菌细胞膜上酶的化学结构，从而影响细菌的代谢。对根管中的产黑色素类杆菌、牙龈类杆菌、放线菌、变形链球菌及脆弱类杆菌等均有高效快速的作用；且对革兰阴性菌死亡时释放的内毒素有灭活作用。因此，近年来作为去髓术及根管治疗诊间封药已渐趋流行，尤其对根尖孔粗大、渗血较多、牙根炎性吸收等病例尤为适用。

(3) 渗透性治疗作用　一些学者在离体牙实验性研究中发现，CH在封药后可由牙本质壁渗透，氢氧根(OH^-)在近牙颈部的扩散比根尖部要快得多，认为同牙本质小管的直径有关。OH^-及Ca^{2+}渗透进入牙本质小管对杀灭微生物有一定的作用，OH^-及Ca^{2+}还可渗透进入根尖周组织，抑制破骨细胞的活动，并促进碱性磷酸酶的活性，对炎症性牙根吸收及根尖周病变有治疗作用。

(4) 脱敏作用　CH调成糊剂置于暴露的牙本质表面，5min后除去，即可起到脱敏的作用。尤其对冷刺激敏感的病例效果较好，且维持时间较长。

CH由于有以上作用，因而可广泛应用于间接盖髓术、直接盖髓术、牙髓切断术、根尖诱导成形术、根管壁或髓底穿孔的修补等方面，并可作为根管消毒封药。

3. 使用方法　将粉液混合调拌使用。本品对X线无阻射作用，为了便于观察在窝洞或根管中的充填情况，可加入适量的阻射剂，如硫酸钡、碘仿等。CH还可与局麻药液、生理盐水、甘油、樟脑对氯酚等调拌使用。

(三)钙维他糊剂(Calvital　paste)

又名复方氢氧化钙

1. 药物成分

粉：	氢氧化钙粉	10.0g
	碘仿	2.0g
液：	地卡因	0.2g
	苯甲酸钠	0.05g
	生理盐水	10ml

2. 作用与用途　本品在氢氧化钙基础上增加了碘仿和地卡因。碘仿有防腐杀菌作用，其杀菌作用虽较弱，但能保持较长时间，且对组织无刺激性，对X线阻射，便于观察充填情况。地卡因具有表面麻醉作用，因而用于直接盖髓有镇痛作用，在控制炎症方面优于单纯的氢氧化钙。

3. 使用方法　粉液混合调拌使用。

二、失活剂

失活剂是一种对组织细胞具有强烈毒性的药物，有砷剂，多聚甲醛(paraformaldehyde)及蟾蜍失活剂等。砷剂因有剧毒，且对牙髓细胞失活无自限性，容易产生化学性根尖周炎等不良后果，在一些发达国家已遭淘汰。多聚甲醛毒性较低，目前仍在使用。蟾蜍失活剂为我国医务工作者所独创，但目前仍未商品化。

(一)复方亚砷酸糊剂

1. 药物成分　有多种配方，简介如下：

处方 1

三氧化二砷	3.5g
盐酸可卡因	0.5g
麝香草酚	0.5g
石棉粉	0.5g
碳粉	适量

处方 2

三氧化二砷	4.0g
盐酸可卡因	0.6g
羊毛脂	0.6g
胭脂红	适量

处方 3

三氧化二砷	4.0g
盐酸可卡因	1.0g
麝香草酚	0.3g
液化苯酚和胭脂红	适量

2. *作用机制* 亚砷酸为无味白色粉末，具有强烈的细胞原生质毒素、神经毒素及血管毒素。并有较强的渗透性，可通过牙本质小管渗入到牙髓组织，使牙髓出现毛细血管扩张、血球瘀积、血栓形成，及至血管壁破裂、循环障碍。亚砷酸的神经毒素可使神经麻痹、纤维弯曲膨胀、髓鞘和轴索破坏分解。三氧化二砷还可使脂肪变性，牙髓组织最终因细胞代谢机能障碍而坏死。

亚砷酸能透过坏死组织继续向深层扩散，因而作用无限制。其作用的深度受药量及封药时间影响较大。

牙髓失活的早期，由于血管扩张使牙髓组织水肿，内压加大，部分患牙可有明显甚至较剧烈的疼痛，上述配方中的麻药可起到一定的麻醉作用。配方中的麝香草酚主要起到渗透及消毒作用；石棉或羊毛脂作为赋形之用；胭脂红或炭粉使制剂染色，便于与其他物质区别。

3. *注意事项* 复方亚砷酸因渗透性强，对组织的毒性作用没有自限性，封药超过时间可渗入根尖周组织，导致化学性根尖周炎，甚至使牙槽骨坏死。因此，对不能按时复诊及乳牙应禁用。

4. *使用方法* 取米粒大小置于窝洞底，用氧化锌丁香油糊剂暂封窝洞，恒牙48 h 取出即可去髓。

(二)金属砷

1. *药物成分*

金属砷	1.0g
盐酸可卡因	1.0g
苯酚(石炭酸)、石棉粉	适量

2. *作用机制* 金属砷为含钴的氧化物砷酸盐，与牙髓组织接触后氧化为亚砷酸，能使牙髓充血、栓塞，从而使牙髓细胞坏死，其作用较缓慢，比三氧化二砷安全。

3. *用法* 取适量封于窝洞中，5～7d 后取出即可去髓；乳牙仅需 3～4d。

(三)多聚甲醛

1. *药物成分*

多聚甲醛	2.0g
可卡因	1.0g
石棉粉	0.4g
羊毛脂	适量
伊红	适量

2. *作用机制* 多聚甲醛为甲醛聚合体，能缓慢的释放甲醛，使牙髓血管平滑肌麻痹、小血管扩张、血栓形成，并能使蛋白凝固，最终导致牙髓组织坏死。其作用缓慢，使用安全，对根尖周组织刺激性小，因而适用于乳牙及不能及时复诊的恒牙失活。

3. *使用方法* 取适量封于窝洞内。恒牙封药时间为 2 周，乳牙为 1 周。

(四)蟾酥失活剂

蟾酥失活剂有快、慢两种制剂，配方如下：

1. *快速蟾酥失活剂*

蟾酥	0.8g
信石	1.0g
朱砂	0.1g
樟脑	0.1g
可卡因	0.25g
细辛酊	适量(细辛浸泡 60% 乙醇 1 周过滤而得)

2. *慢速蟾酥失活剂*

蟾酥	1.8g
草乌	1.5g
荜拔	1.5g
花椒、细辛酊	适量

3. *作用机制* 蟾酥为蟾蜍耳后腺及皮脂腺的分泌物，含有肾上腺素及去甲肾上腺素，有强烈的收缩血管作用。加入速效麻醉剂能使牙髓神经麻痹，并使血管充血，血栓形成，最终达到循环障碍，组织坏死，从而达到无痛去髓的目的。但也有人认为蟾酥制剂对牙髓神经仅造成麻醉作用，而不造成牙髓坏死，这可能与不同的配方有关。

4. 使用方法　取适量糊剂置于露髓处，快速型封药 30～40min 即可去髓，慢速型需封药 3～4d。

三、干髓剂

1. 药物组成　有失活法及麻醉法干髓两种配方，国内外学者更有多种配方组成，举例如下：

(1)失活干髓术处方

多聚甲醛	2.0 g
麝香草酚	0.5 g
地卡因	0.3g
氧化锌	6.0g
羊毛脂	0.2g

(2)麻醉干髓术处方

多聚甲醛	2.0 g
可卡因	2.0g
麝香草酚	0.5 g
硫酸锌	6.0g
石棉粉末	0.2g
丁香油酚	适量

2. 作用机制　高浓度多聚甲醛具有原生质毒性及神经毒性，能引起毛细血管内皮细胞发生损害，平滑肌麻痹，使牙髓血管充血、扩张并出血，牙髓逐渐坏死最终产生脱水干化，并长期保持无菌固定在根管中。多聚甲醛无渗透性，对根尖周组织无明显刺激性。两种配方不同在于麻醉剂的含量，麻醉干髓术因根髓未失活，使用可卡因有较强的麻醉作用，其他药物虽有不同之处，但作用基本相同。

四、根管冲洗剂

临床上用于根管冲洗的药物较多，但较理想的冲洗液应具备杀菌、除臭、可溶解根管壁上的坏死组织碎屑，甚至能有一定的软化牙本质的功能，以帮助细小弯曲根管的清理和扩大，且对口腔黏膜无刺激性，无明显的异味等。

(一)3%过氧化氢(hydrogen peroxide)

过氧化氢又名双氧水（H_2O_2），为无色、无臭味的氧化剂，pH 呈弱酸性，遇组织中的过氧化酶可分解并释放出新生态氧，使排出的液体有气泡。在根管清理前先滴入 3%过氧化氢，可使根管内清理的腐质随气泡溢出，尤其是遇血液、脓液可产生大量气泡，但其杀菌消毒作用弱而短暂。产生的气泡进入组织，可起到轻微的压迫毛细血管的作用，故用于麻醉去髓术后根管清洗有较弱的止血作用。进入根尖周组织有一定的刺激作用，使用不当偶可引起皮下气肿。

(二)次氯酸钠(sodium hypolchlorite)

1. 药物成分

漂白粉	2%
硼　酸	0.4%
碳酸钠	1.4%

2. 药物性能　次氯酸钠为白色结晶状粉末，属氧化剂。其性质不稳定，遇光易分解，易溶于水，为强碱性溶液。常用量为 5.25%，亦有学者主张用 0.5%～10%不等的含量，但有的研究认为：低于 5%以下浓度杀菌能力减弱，而浓度过高对组织的刺激性大。

次氯酸钠水解后生成次氯酸，能氧化原浆蛋白的活性基团，故有较强的杀菌消毒作用。其生成量受环境条件影响较大，如根管内的有机物较多可抑制次氯酸生成，降低其药效；根管内有脓液、血液等存在，可影响其杀菌消毒的能力。此外，其生成还受 pH 值及温度的影响，pH 值越低次氯酸生成越少，故一般需在 pH7 左右杀菌消毒能力强而稳定，若在酸性条件下杀菌消毒能力虽强但不稳定；碱性条件下虽较稳定但杀菌能力弱。

次氯酸钠还可抑制细菌的某些酶，使细菌代谢失调而死亡。

大多数学者都主张与 3%过氧化氢交替使用，能增强发泡作用，使根管中的有机物碎屑能随发泡被清除。但亦有学者认为“发泡”作用的效果只是理论上的概念，未得到统计学的证实。还有的学者研究认为，这两种药物交替冲洗根管，可因过氧化氢的作用而减弱次氯酸钠溶解坏死组织的能力。

(三)氯亚明(chloramine)

又称氯胺丁，含有效氯 12%，常用的为 2%～5%溶液。

本品为氯化磺酰胺类化合物，呈白色结晶状粉末，易溶于水，稳定性差，暴露在空气中可缓慢释放出氯。

本品为广谱杀菌药物，对细菌繁殖体、芽胞、真菌孢子及病毒均有杀灭作用，药效作用持久，但较弱。无溶解坏死组织作用，对根尖周组织及黏膜无刺激性。

本品不能与过氧化氢合用。

(四)乙二胺四乙酸

药物成分

乙二胺四乙酸钠	17.0g

5N—氢氧化钠	9.25ml
蒸馏水	100ml

本品可与根管中的钙结合，因而又称钙螯合剂，用于细小弯曲根管有软化牙本质的作用。因此，也称其为根管化学预备药物，常用为15%溶液。

本品除了能清除有机物外，其抗菌能力与次氯酸钠类似，用于扩大后的根管冲洗最好，有良好的清洁根管壁的作用，是近些年来比较推崇的一种根管冲洗液。

五、根管消毒剂

(一)甲醛甲酚溶液(formcresol,FC)

1. *药物成分*

40%甲醛溶液	10ml
甲酚	10ml
95%乙醇	5ml

2. *作用机制* FC中的甲醛成气体挥发，可弥散到根管系统及牙本质小管，因此有远距离杀菌之称；甲酚具有很强的渗透性，能与蛋白及各种中间产物结合成无毒物质，并能与腐败脂肪产物结合形成肥皂样物质。

FC用于去髓术后的根管处理，因有凝固蛋白的作用，可起到腐蚀和固定残髓的作用；对血液中的血球蛋白有破坏作用，因而能产生较好的止血及清洁根管的效果。此外，其对蛋白凝固作用，也能使残髓中的神经纤维麻痹，用于急性牙髓炎能达到良好的止痛效果。无麻醉状态下FC接触根尖周组织，有一过性的刺激痛，将FC吸净后疼痛即可消失。

FC用于腐败性牙髓坏死根管的消毒，有很强的杀菌除臭作用，且持续时间较长。

FC具有原生质毒性作用，其挥发性与渗透性也容易对根尖周组织造成刺激，封药量过多或时间过长，可致化学性根尖周炎，并可通过血液循环扩散到全身各脏器，对细胞有可能造成影响及至损害。此外，有人认为FC具有潜在的抗原性，与牙髓及根尖周组织中的蛋白结合，可引起机体免疫反应，甚至动物实验认为还有致细胞突变的可能。

陈旧的FC较新鲜的FC对组织刺激性小，但对根管的消毒作用也较差。久置使甲醛挥发，甲酚含量相对增多。因此，FC应分次装在治疗台的磨口瓶中，每个月更换一次，以保持药物的质量。

3. *使用方法* 用于去髓术后根管处理，最好使用饱和棉捻导入根管，数秒钟后取出，并用干棉捻将其吸净。用于感染根管封药，可用蘸FC液的棉球置于髓室或用棉捻置于根管上段，但均应用干棉球压至半干状再使用。

市售煤酚醛液中的甲醛甲酚成分与FC相同，不同的是以甘油取代乙醇，其作用机制基本上同FC。

(二)木馏油(creosote)

1. *药物成分* 为酚类衍生混合物，从木馏油中分馏而得，含愈创木酚60%～90%，故又称愈创木酚(guaiacol)。另有少量甲酚及木馏油酚等成分。

本品为淡黄色液体，有特殊的辛辣味，微溶于水，可溶于酒精。

2. *作用机制* 木馏油的杀菌能力较强，在根管消毒药物中仅次于FC，且对根尖周组织刺激性小，在有脓、血液的环境中仍有杀菌消毒能力。此外，木馏油还有一定的镇痛作用，主要用于感染根管的消毒，尤其对根管清理扩大后，根尖孔已贯通的病例较适用。

3. *使用方法* 用棉捻或纸尖蘸药液至半饱和封于根管中。

(三)樟脑苯酚(camphor phenol,CP)

又称樟脑酚液，为微黄液体，有特殊的樟脑辛辣味。

1. *药物成分*

樟脑	60.0g
甲酚	30.0g
95%乙醇	10ml

2. *作用机制* 樟脑为广谱杀菌剂，其杀菌能力及渗透性比酚强，但腐蚀性和毒性小，性质稳定，对炎症牙髓有较好的镇痛作用，直接与根尖周组织接触也有一定的止痛效果，对根尖周组织的刺激性比FC小。

3. *使用方法* 用本品滴于棉捻或纸尖封于预备后的根管中，CP棉捻还可沾碘仿或氢氧化钙封于根管中，有较好的杀菌消毒作用。用于急性牙髓炎止痛，应将龋洞清洗并擦干后，用小棉球醮CP至饱和，轻轻置入龋洞。急性根尖周炎开髓引流后若疼痛不能消失，可将根管内液体吸干后，用细棉捻或纸尖醮CP松弛置于根管中，亦可有一定的止痛效果。

(四)2%戊二醛(glutaraldehyde)

为无色溶液，有微弱的甲醛气味，挥发度较低。

1. *药物成分* 25%戊二醛 8ml，加入到蒸馏水中至 92ml 即成。

2. *作用机制* 戊二醛有两个醛基，能和有机物形成不可逆的结合，因而具有固定微生物的作用，微生物被固定之后失去代谢能力，因此也就失去活力，对细菌、芽胞、真菌、病毒等均有杀灭作用，因而可广泛应用于各种器械材料的消毒。

戊二醛在根管中对牙本质表面具有一定的软化作用，因而也可作为根管扩大之用。有人亦主张用于根管冲洗，但需配成 1%浓度，因 2%戊二醛对软组织具有腐蚀作用，不能与口腔黏膜接触。

2%戊二醛渗透能力较小，对根尖周组织刺激较轻，但作为根管封药，棉捻醮戊二醛液亦不能过分饱和，尤其是根尖孔粗大者仍应谨慎使用。

3. *使用方法* 用于根管扩大，可在器械进入前滴少许于根管口，然后再作扩大。用于根管消毒的棉捻或纸尖醮药液，干棉球稍压后封于根管中。

(五)碘仿(iodoformum)

又名三碘甲烷，为有机碘化合物，呈淡黄色粉末状，有特殊气味，对 X 线阻射。

碘仿能与炎性渗出物中的细菌代谢产物、脂肪等结合，可缓慢分解出游离碘，抑制细菌中的某些酶，从而影响细菌的代谢，起到杀菌消毒作用。并可起到防腐、除臭、收敛等效用。

用 CP 棉捻蘸碘仿作为根管封药，也可与氢氧化钙等调成糊剂封药。碘仿可以与砷剂结合成稳定的碘化物，因而对砷性根尖周炎有解毒治疗作用。

碘仿也可用于调配各种根管充填剂、盖髓剂等。因其对 X 线阻射，有利于根充后观察充填情况。但极少数人对碘存在过敏反应，应予重视。

此外，碘仿还可用于拔牙创感染或干槽症的治疗，在冲洗并吸干后用碘仿粉置牙槽窝，再以凡士林纱布填塞，有很好的消炎止痛作用。

(六)抗生素糊剂

抗生素因对细胞没有毒性，亦无刺激性，作为根管消毒封药较安全。一般多选择广谱抗生素，与硝基咪唑类药、皮质激素等调拌成糊剂封入根管。但对于能引起过敏反应的抗生素应禁用。抗生素没有渗透性，因此，需在根管中有渗出液情况下使用，且大多数抗生素半衰期短，封药只能维持数小时至十数小时，久封则失去药效。

六、根管充填剂

根管在去髓或清腐消毒之后，需用材料或药物充填，以消灭腔隙，防止组织液回流，防止细菌重新生长繁殖。

根管充填剂种类较多，多为粉剂与液体组成，用时按一定比例调配而成。各种根充剂的主要成分大多是氧化锌粉，液体为具有杀菌、消毒、防腐、收敛等作用的药物组成。为了能使其在 X 线显影，亦可加入碘仿、硫酸钡等制剂。

(一)麝香草酚根管糊剂

市售过去又称为 oxpara 护髓剂，其处方如下：

粉：	麝香草酚	1.0g
	氧化锌	2.0g
液：	40%甲醛	1ml
	甲酚(三甲酚)	3ml
	甘油	1ml

麝香草酚根管糊剂调制后不容易硬固，可将其预先调制好置于密闭的容器中，便于根管充填时使用，避免临时调配的麻烦，且可节约药物。但亦不能调配过多，存放过长时间，否则其中的甲醛成分挥发，会影响治疗效果。

(二)FR 根管糊剂

为日本的村上氏研究的配方，其处方组成如下：

粉：	氢氧化钙	3.0g
	氧化锌	2.0g
	硫酸钡(显影剂)	3.0g
液：	愈创木酚、甲醛混合液	4ml
	丙二醇	3ml
	蓖麻油	1.5ml
	无水乙醇	1.5ml

(三)碘仿糊剂

碘仿糊剂亦有各种不同的配方，常用的处方如下：

处方 1

碘仿	3.0g
氧化锌	3.1g
凡士林	3.7g
丁香油	0.2ml

处方 2

碘仿	5.0g
麝香草酚	0.3 g
氧化锌	5.0g
樟脑氯酚合剂	4ml

主要参考文献

1. 陈新谦,金有豫主编．新编药物学．第12版．北京:人民卫生出版社:1985
2. 曾光明主编．口腔临床药物学．第1版．北京:人民卫生出版社:2000
3. 史久成，史俊南编著．口腔药物治疗学．第1版．西安:世界图书出版公司:2002
4. 杨申隆摘译．灭滴灵在口腔科临床的应用．国外医学口腔医学分册,1985,12(1):25~26
5. 刘天佳综述．氢氧化钙及其在口腔内科的应用．国外医学口腔医学分册,1982,(6)332~338
6. 韩林林综述．关于甲醛甲酚变性的研究．国外医学口腔医学分册,1982,9(6)330~332
7. 郑际烈综述．含甲醛类药物治疗牙髓病的临床与实验研究概况．国外医学参考资料口腔医学分册，1979，(6) 145~148
8. 诸玉综述．根管治疗药物的应用及其与免疫学关系．国外医学口腔医学分册,1983,(10)193~197
9. 章子奎摘译．根管消毒药物全身分布的实验研究．国外医学口腔医学分册,1988,(15)296
10. 宫旺仪综述．头孢菌素类药物及其在口腔颌面部感染中的应用．国外医学口腔医学分册，1988，(15) 268~271
11. 西安博华制药有限公司．奥硝唑片说明书
12. MERIGNAC Cedex. FRANCE 复方盐酸阿替卡因注射液使用说明书

英汉名词索引

A

咬合 articulation
附着龈 attached gingiva
副根管 accessory.root canal
艾滋病 acquired immuno deficiency syndrome, AIDS
消毒药物 antiseptic medication
脓肿 abscess
根尖孔 apical foramen
根尖狭窄区 apical constriction
轴嵴 axial ridge
牙槽骨 alveolar bone
牙槽突 alveolar process
人造冠 artificial crown
麻醉 anesthesia
基牙 abutment
厌氧菌 anaerobe
肾上腺素 Adrenalin
放线菌 actinocladothrix
急性浆液性根尖周炎 acute serous apical periodontitis
急性化脓性牙髓炎 acute suppurative pulpitis
急性根尖周炎 acute apical periodontitis
急性牙槽脓肿 acute alveolar abscess
根尖脓肿 apical abscess
磷灰石 apatite
急性牙髓炎 acute pulpitis
心绞痛 angina cordis
亚砷酸 arsenous acid
过敏 allergy
根尖诱导成形术 apexification
根尖切除术 apicoectomy
吸附 adsorption
精密附着体 precision attachment
阿拉明 aramine
活化剂 activator
汞齐化 amalgamation
酸蚀术 acidetch technique
氨苄青霉素 ampicillin
羟氨苄青霉素 amoxicillin
根尖渗漏 apical leakage
丁胺卡那霉素 amikacin
阿齐霉素 azithromycin
偶氮霉素 azomycin
乙酰螺旋霉素 acetylspiramycin
畸形中央尖 abnormal central cusp
不良反应 adverse drug reaction
拮抗 antibiosis

B

蕾状期 bud stage
钟状期 bell stage
车针 burr
拔髓针 barbed broach
阻滞麻醉 block anesthesia
上齿槽后神经麻醉 block anesthesia of posterior superion alveolar nerve
下齿槽神经麻醉 block anesthesia of inferior alveolar nerve
颊脂垫尖 buccal pad tine
颊脂垫 buccal pad
缓激肽 bradykinin
平衡力法 balan force instrumentation
成骨蛋白 bone morphogenetic protein, BMP
克汀病 cretinism
脑脓肿 brain abscess
过氧化苯甲酰 benzoyl peroxide, BPO

抗生素 antibiotic
布比卡因 bupivacaine
强痛定 butylcinnanylpyrazinum
布桂嗪 bucinnazine
异丁苯丙酸 brufen

C

胶原 collagen
结缔组织 connective tissue
筛板 cribrum
可卡因 cocaine
根管口 canal orifice
钙化 calcification
钙维他糊剂 Calvital paste
帽状期 cap stage
牙冠 crown
尖 cusp
舌隆突 cingulum
牙骨质 cementum
颊侧髓壁 cheek side pulp wall
管间交通支 connection of inter – root canal
慢性根尖周炎 chronic periapical periodontitis
慢性根尖脓肿 chronic periapical abscess
蜂窝组织炎 cellulitis
致密性骨炎 condensing osteitis
CM 器械 canal master instrument
根管冲洗 root canal irrigation
窝洞制备 cavity preparation
制洞试验 cavity test
化学固化型 chemical cure
氯亚明 chloramine
木馏油 creosote
氯仿 chloroform
樟脑苯酚 camphor phenol, CP
氢氧化钙 calcium hydroxide, CH
化学固化树脂 chemistry fix resin
牙隐裂 cracked tooth
洞衬剂 cavity lining
慢性牙髓炎 chronic pulpitis
慢性牙髓炎急性发作 exacerbation of chronic pulpitis
冷诊法 cold test
螯合剂 chelating agent
复合树脂 composite resin
化学固化型 chemical cure
卡环 clasp
樟脑醌 camphor quinone, CQ
金属陶瓷水门汀 cermet cement
邻氯青霉素 cloxacillinum
冠渗漏 coronal leakage
羧苄青霉素 carbenicillinum
头孢氨苄 cefalexinum
头孢唑啉钠 cefazolinum natricum
头孢环己烯 cefradine
头孢呋新钠 cefuroxime sodium
头孢噻肟钠 cefotaxime sodium
克拉霉素 clarithromycin
去痛片 compound aminopyrine phenacetin tablets
冠折 crown fracture
冠髓 coronal pulp

D

牙科综合诊疗机 dental unit
发生 development
乳牙 deciduous teeth
牙本质 dentin
牙本质牙骨质界 dentin – cemental junction
根尖分歧 divergence of root apex
牙本质碎屑 dentin chip
金刚砂钻 diamond bur
银汞合金 silver amalgam
牙本质硬化 dentin sclerosis
牙本质基质 dentin matrix
龋病 dental caries
牙科畏惧症 symptom of dental fear
糖尿病 diabetes
直接盖髓术 direct pulp capping
弥漫性血管内凝血 disseminated intravascular coagulation
干槽症 dry socket
基托 denture base
面深静脉 deep facial vein
多巴胺 dopamine
完全脱位 dislocation of teeth
多西环素 doxycyline
杜冷丁 dolantin
地美露 demerol

氟美松 Dexamethasone

E

电子根管测定仪 electronic canal measuring device
萌出 eruption
牙釉质 enamel
付肾素 epinephrine
真杆菌 eubacterium
慢性牙髓炎急性发作 exacerbation of chronic pulpitis
意向再植术 extracted tooth replantation
探诊 exploration
牙髓电活力测试 electric pulp test
乙二胺四乙酸 ethylene diamine tetra – acetic acid, EDTA
上皮根鞘 epithelial root sheath
根管治疗期间的急症 endodontic interapointment emergencies
复合树脂修复 esthetic resin restoration
酸蚀 etching
酸蚀剂 etchant
红霉素 erythromycin
突出性脱位 extrusive displacement
肠霉菌素 enteromycin

F

国际牙科联合会 federation dentaire international system, FDI
游离龈 free gingiva
兼性厌氧菌 facultative anaerobic bacteria
甲醛甲酚 formocresol, FC
病灶感染 focal infection
窝 fossa
裂 fissure
成纤维细胞 fibroblast
远中髓壁 far inside pulp wall
梭形杆菌 fasobacterium
根管锉 file
镊子 forceps
裂钻 fissure bur
瘘管 fistula
固定桥 fixed bridge
固定义齿 fixed prosthesis
全冠 full crown
食物嵌塞 food impaction
甲醛甲酚 formocresol FC
牙折 fractures of teeth

G

沟 groove
牙龈 gums
龈沟 gingival sulcus
龈袋 gingival pocket
玻璃离子粘固剂 glass ionomer cement , GIC
牙胶尖 gutta pecha cone
G 钻 Gates – Glidden bur
戊二醛 glutaraldehyde
研磨 grinding
糖皮质激素 glucocorticoid
庆大霉素 gentamicin

H

愈合 healing
羟基磷灰石 hydroxyapatite
血源性感染 hemotogenic infection
牙髓充血 hyperemia of pulp
高血压 hypertension
组织胺 histamine
热诊法 heat test
手持器械 hand instruments
H 型锉 Hedstroem file
赫特威氏 Hertwig
5—羟色胺 5 – hydroxytryptamine
高铜银汞合金 high copper containing silver amalgam
半冠 half crown
过氧化氢 hydrogen peroxide
氢化可的松 hydrocortisone
硬度 hardness
水平根折 horizontal root fracture

I

医源性损伤 iatrogenic injury
国际标准组织 international standard orgnize, ISO
牙间乳头 interdental papilla
下牙槽神经 inferior alveolar nerve
炎症 inflammation

不可复性牙髓炎 irreversible pulpitis
根管内吸收 internal root resorption
间接盖髓术 indirect pulp capping
问诊 interrogation
视诊 inspection
倒锥钻 inverted cone bur
普鲁卡因肾上腺素注射液 inj. procaine et adrenalini
骨膜下浸润麻醉 infiltration anesthesia
牙髓腔内麻醉 intrapulpal analgesia
根管消毒 intracanal medication
根管封药 intracanal medicament
碘仿 iodoform
牙髓内麻醉 intrapulpal injection
就位道 insertion path
吲哚美辛 indomethacin
布洛芬 ibuprofen
消炎痛 indocin
嵌体 inlay
印模 imprssion
托盘 imprssion tray
嵌入性脱位 intrusive displacement
炎症性吸收 inflammatory resorption
颅内高压 intrcranial hypertension
激惹 irritation

J

交沙霉素 josamycin

K

激肽 kinin
K 型锉 K – type file
卡那霉素 kanamycinum

L

激光 laser
淋巴细胞 lymphocyte
侧支根管 lateral canal
根管内台肩 ledged canals
光固化树脂 light fix resin
光固化型 light cuer
光化学固化型 light chemical cure or dual cure
乳酸杆菌 lactobacillus
畸形舌侧窝 lingual fossa deformity
利多卡因 lidocaine
利多尔 lydol
林可霉素 lincomycinum
部分脱位 luxation of teeth
侧向脱位 lateral displacement

M

肥大细胞 mast cell
巨噬细胞 macrophage
咀嚼 mastication
边缘嵴 marginal ridge
上颌中切牙 maxillary central incisor
上颌侧切牙 maxillary lateral incisor
上颌尖牙 maxillary canine
下颌中切牙 mandibular central incisor
下颌侧切牙 mandibular lateral incisor
下颌尖牙 mandibular canine
上颌第一前磨牙 maxillary first premolar
上颌第二前磨牙 maxillary second premolar
下颌第一前磨牙 mandibular first premolar
下颌第二前磨牙 mandibular second premolar
上颌第一磨牙 maxillary first molar
上颌第二磨牙 maxillary second molar
上颌第三磨牙 maxillary third molar
下颌第一磨牙 mandibular first molar
下颌第二磨牙 mandibular second molar
下颌第三磨牙 mandibular third molar
近中颊第二根管 the second mesiobuccal canal ,MB2
上颌神经 maxillary nerve
上牙槽中神经 middle superior alveolar nerve
成形片 matrix
间质细胞 mesenchymal cell
炎症介质 mediator of inflammation
微渗漏 microleakage
衬底 mat bottom
上颌窦 maxillary sinus
干髓术 mummification of dental pulp
马拉塞氏 Malassez
甲硝唑 metronidazolum
麦迪霉素 medemrcin
丁哌卡因 marcaine
哌啶 meperidine

N

氦氖 Nd: YAG
牙颈部 neck
近中髓壁 near inside pulp wall
神经纤维 nerve fiber
神经支配 innervation
死髓牙 nonvital tooth
尼可刹米 nikethamide
神经肽 neuropeptides
奴夫卡因 novocaine

O

殆 occlusion
固有口腔 oral cavity proper occlusion
破骨细胞 osteoclast
成骨细胞 osteoblast
露髓 pulp exposure
根管显微镜 operating microscope, OM
颌骨骨髓炎 osteomylitis of the jaws
正畸治疗 orthodontic treatment
斜嵴 oblique ridge
成牙本质细胞 odontoblast
口腔前庭 oral vestibule
口镜 odontoscope
引发剂 oxidant or initiator
奥硝唑 ornidazole
覆盖义齿 overdenture
斜形根折 oblique root fracture

P

普鲁卡因 procaine
恒牙 permanent teeth
点隙 pit
原发性牙本质 primary dentin
牙髓 dental pulp
髓石 pulp stone
髓腔 pulp cavity
髓室 pulp chamber
髓室顶 pulp chamber roof
髓室底 pulp chamber floor
髓角 pulp horn
牙周组织 periodontium
牙周袋 periodontal pocket
牙周膜 periodontal membrance
主纤维 principle fiber
牙髓卟啉菌 porphyromonas endodontalis
牙龈卟啉菌 porphyromonas gingivalis
中间普氏菌 prevotalla intermedills
上牙槽后神经 posterior superior alveolar nerve
消化链球菌 peptococci
牙髓充血 pulp hyperemia
活髓切断术 pulpotomy
无痛牙医学 painless dentistry
叩诊 percussion
触诊 palpation
探针 probe.
根管充填器 plugger
大脑皮层 pallium
牙髓息肉 pulp polypus
牙髓坏死 pulp necrosis
牙髓变性 pulp degeneration
牙髓钙化 pulp calcification
翼下颌注射法 pterygo – mandibular injection
牙髓坏疽 pulp gangrene
根尖周炎 periapical periodontitis
盐酸哌替啶 pethidini hydrochloridum
根尖肉芽肿 periapical granuloma
根尖囊肿 periapical cyst
无髓牙 pulpless toothyyy
牙周 – 牙髓联合病变 periodontic endodontic lesion
牙周牙髓病 periodonto – pulp disease
牙髓摘除术 pulpectomy
牙体预备 oral preparation
部分冠 partial crown
3/4 冠 three – quarter crown
光引发剂 photo sensitizer or photoinitiator
三聚或多聚甲醛 paraformaldehyde
牙周韧带麻醉 periodental ligament analgesia
牙周韧带 periodental ligament, PDL
青霉素 G 钾 penicillinum G kailicum
青霉素钠 penicillinum natricnm
泼尼松 prednisonum
盐酸普鲁卡因 procaine hydrochloric

R

佝偻病 rachitis
嵴 ridge
牙根 root
根管 root canal
根管冲洗 root canal ingation
根髓 root pulp
逆行感染 retrograde infection
逆行性牙髓炎 retrograde pulpitis
可复性牙髓炎 reversible pulpitis
反应性牙本质 reactionary dentin
修复性牙本质 reparative dentin
倒充填术 retrograde filling
修复 restoration
修复材料 restorative material
根管壁旁穿 root canal perforation
球钻 round bur
扩孔钻 reamer
根管口扩大器 root canal orifice enlarge
残髓炎 retrograde pulpitis
放射痛 radiating pain
X 线检查 radiographic examination
牙髓塑化疗法 pulp resinifying therapy
根管治疗术 root canal therapy
根管器械 root tube appliance
鼠尾状锉 rasp
橡皮障 rubber dam
根管充填 root filling
常规扩大法 routine preparation technique
促进剂 reducer or initiator
固位 retention
固位体 retainer
固位形 retention form
继发龋 recurrent decay
根折 root fracture
可摘局部义齿 removable partial overdenture
牙再植术 replantation of teeth
替代性吸收 replacement resorption
罗红霉素 roxithromycin

S

继发性牙本质 secondary dentin
软腭 soft palte
点彩 stippling
蝶腭神经 sphenopalatine nerve
次氯酸钠 sodium hypochlorite
链球菌 streptococcus
继发龋 secondary caries
脓毒血症 sepsis
浆液性牙髓炎 serous pulpitis
硅粘固剂 silicate cement
继承牙 successor
骨膜下脓肿 subperiosteal abscess
粘膜下脓肿 submucous abscess
窦道 sinus tract
染色试验 stain test
P 物质 substance P
洗髓针 smooth broach
定位器 stop
聚硅酮 silicone
侧压充填器 spreader
银尖 silver cone
逐步后退法 step back technigue
逐步深入法 step down technique
交感神经 sympathetic nerve
植物神经 plant nerve
感觉神经 sensory nerve
夹板 splint
应力 stress
共同就位道 servey line
链霉素 streptomycin

T

四环素牙 tetracycline pigmentation teeth
三角嵴 triangular ridge
横嵴 transverse ride
三叉神经 trigeminal nerve
三叉神经痛 trigeminal neuralgia
舌侧髓壁 tongue side pulp wall
第三期牙本质 tertiary dentin
透明组织 transparent tissue
透明牙本质 transparent dentin
创伤 from occlusion
牙齿松动度 tooth mobility
治疗盘 tray

醛固酮 treonism
上颌结节麻醉 tuberosity anesthesia
牙胚 tooth germ
S 型锉 the S file
治疗失败 treatment failure
治疗计划 treatment planning
磷酸三钙 tricalcium phosphate, TCP
牙半切术 tooth hemisection
套筒冠义齿 telescope crown denture
叔胺 tertiary amine
热膨胀系数 thermal expansion coefficient
创伤性牙折 tooth fiacture of oculusal tiauma
替硝唑 tinidazdc
四环素 tetracyclinum
甲氰米胍 tagamet
妥布霉素 tobramycin

U

超声器械 ultrasonic instrument
超声波 ultrasonic wave
电子根管测定仪 electronic canal measuring device
未分化间充质细胞 undefferentiate mesenchymal cell

V

牙髓活力 vitality of pulp
小韦荣氏球菌 V · parula
迷走神经 vagus nerve
万古霉素 vancomycinum
内眦静脉 vena angularis
垂直根折 vertical root fracture

W

楔形缺损 wedge – shaped defect
白磷钙石 whitlockite
根管工作长度 working length of the root canal

X

赛罗卡因 xylocaine

Z

颧神经 zygomatic nerve
氧化锌丁香油糊剂 zinc oxide – eugenol，ZOE
聚羧酸锌粘固剂 zinc polycarboxylate cement
氧化锌丁香油粘固剂 zinc oxide eugenol cement
磷酸锌粘固剂 zinc phosphate cement，ZPC

［General Information］
书名＝实用牙髓病诊疗学
作者＝陈乃焰编著
页数＝231
出版社＝世界图书出版西安公司
出版日期＝2005.07
SS号＝11458664
DX号＝000004305588
简介＝该书涵盖了牙髓病和根尖周病各个方面的问题，还包括与其相关联的口腔局部解剖学、牙体修复学、口腔外科学及牙科常用药物的部分内容，并提供了20个典型临床病例分析。
url＝http：//book1.duxiu.com/bookDetail.jsp?dxNumber＝000004305588&d＝51866855CDB68ED6E78A54460E1B39F6&fenlei＝16170304&sw＝%CA%B5%D3%C3%D1%C0%CB%E8%B2%A1%D5%EF%C1%C6%D1%A7

封面
书名
版权
前言

目录

第一章　牙髓病诊疗历史概述
第一节　古代对牙髓病的认识
一、“虫牙”与“恶液”之说
二、“虫牙”理论的摒弃
第二节　古代对牙髓病的治疗
一、中医药及民间对牙髓病的治疗
二、古代外国对牙髓病的治疗
第三节　近现代牙髓病诊疗发展概况
一、近代牙髓病诊疗进展
二、现代牙髓病诊疗发展概况
第二章　口腔局部应用解剖生理
第一节　临床牙位记录法
一、部位记录法
二、国际牙科联合会公式记录法
第二节　牙齿的发生、钙化与萌出
一、乳牙的发生、钙化与萌出
二、恒牙的发生、钙化与萌出
三、牙齿的替换
第三节　恒牙表面解剖名称
一、牙冠
二、牙根
三、牙颈部
第四节　牙体结构与生理
一、牙釉质
二、牙本质
三、牙骨质
四、牙髓
第五节　髓腔与根管系统
一、髓腔
二、根管系统
三、恒牙根管的数目与形态
第六节　牙周组织
一、牙周膜
二、牙槽骨
三、牙龈
第七节　口腔局部应用解剖
一、口腔前庭

二、颊脂垫尖
三、牙齿及牙周的神经支配
第三章　牙髓病的病因与分类
第一节　　牙髓病的病因
一、细菌感染
二、化学刺激
三、医源性损伤
四、创伤性因素
第二节　　牙髓对病因刺激的反应
一、牙本质硬化
二、反应性牙本质与修复性牙本质形成
三、牙髓充血
四、牙髓炎症与坏死
第三节　　牙髓病的感染途径
一、通过暴露于口腔环境的露髓孔感染
二、通过牙本质小管感染
三、通过根尖孔或侧支根管逆行感染
第四节　　牙髓病的分类
第四章　牙髓病的发病机制及临床表现
第一节　　可复性牙髓炎
一、可复性牙髓炎的发病机制
二、可复性牙髓炎的临床表现
第二节　　不可复性牙髓炎
一、急性牙髓炎
二、慢性牙髓炎
三、逆行性牙髓炎
四、残髓炎
第三节　牙髓坏死
一、发病机制
二、临床表现
第四节　急性根尖周炎
一、根尖周组织对刺激的反应
二、急性根尖周炎发病机制
三、急性根尖周炎临床表现
第五节　慢性根尖周炎
一、慢性根尖周脓肿
二、根尖肉芽肿
三、根尖囊肿
第五章　牙髓源性颅颌面部感染
第一节　　牙髓源性颌面部间隙感染
一、颌面部间隙感染的临床表现
二、颌面部间隙感染的治疗方法

第二节　　牙髓源性颌骨骨髓炎
一、临床表现
二、诊断与鉴别诊断
三、治疗
第三节　　牙髓源性上颌窦炎
一、牙髓源性急性上颌窦炎
二、牙髓源性慢性上颌窦炎
第四节　　牙髓源性其他感染
一、海绵窦血栓性静脉炎
二、脓毒症或脓毒血症
三、化脓性纵隔炎
四、治疗原则
第六章　牙髓病的检查与诊断
第一节　　牙髓病的一般检查
一、问诊
二、视诊
三、探诊
四、叩诊
五、触诊
第二节　　牙髓病的选择性检查
一、温度敏感测试
二、牙髓电活力测试
三、麻醉试验
四、制洞试验
五、染色试验
六、X线检查
第三节　　牙髓病的诊断方法
一、病史分析
二、感染途径寻找
三、选择性检查的应用
四、综合分析
五、排除影响诊断的因素
第四节　　临床诊断典型病例分析
一、病史分析失误
二、对牙髓病发展规律认识不足
三、检查方法不当
四、感染途径隐蔽
五、感染途径特殊
六、多牙多种感染途径并存
七、远距离窦道口
八、非牙髓源性牙痛
第七章　牙髓病治疗的基本方法

第一节　　牙髓病治疗的基本原则
一、尽可能的保留活髓
二、有利于牙齿功能的恢复
三、有利于患者牙列及口腔健康
四、以操作性治疗为主
五、治疗与修复相结合
第二节　活髓保存治疗
一、间接盖髓术
二、直接盖髓术
三、活髓切断术
四、活髓保存术后组织学变化
五、活髓保存治疗转归及疗效观察
第三节　　干髓术与牙髓摘除术
一、干髓术
二、牙髓摘除术
第四节　根管治疗术及其他疗法
一、根管治疗术
二、牙髓塑化疗法
三、空管药物疗法
第五节　特殊病例的辅助治疗
第六节　　青少年修复临界患牙的替代性拔除
一、青少年第一磨牙龋坏对牙列的影响
二、替代性拔牙的时期
三、拔牙缺隙的转归
第七节　　残冠残根的保留利用
一、残冠残根的保留修复
二、残冠残根作为固定桥基牙
三、残冠残根作为可摘局部义齿基牙
第八章　牙髓病治疗的术前准备
第一节　术前交流
一、牙髓病患者诊疗心理及对策
二、病情介绍
三、治疗计划的制订
四、患者的责任范围
第二节　特殊病例的处理
一、传染性与系统性疾病的处理
二、妊娠患者的处理
三、会诊与转诊
第三节　病历书写
一、病历书写的重要性
二、病历书写的内容
三、复诊病历书写内容

第九章　牙髓病治疗常规操作技术
第一节　　牙髓病治疗常用器械
一、口腔常规器械包
二、车针
三、根管器械
四、橡皮障
第二节　　窝洞制备
一、前牙邻面洞的制备
二、后牙？面洞的制备
三、后牙邻面洞的制备
第三节　开髓
一、开髓的基本方法与要领
二、前牙的开髓方法
三、后牙的开髓方法
第四节　根管口探查
一、探查器械的选择
二、探查的基本方法
三、根管数目的确定
四、根管口与髓室底穿或旁穿的区别
第十章　牙髓摘除术
第一节　概述
一、牙髓摘除术与根管治疗的异同
二、急性牙髓炎的应急治疗
第二节　　牙髓摘除术的镇痛法
一、牙髓摘除术镇痛方法及特点
二、失活镇痛法
三、麻醉镇痛法
第三节　　去髓术的操作步骤与方法
一、拔髓
二、根管预备
三、根管充填
第四节　　去髓术的疗程问题
一、一次疗程的适应证
二、多次疗程去髓术
第十一章　根管治疗术
第一节　　急性根尖周炎的应急处理
一、开髓引流
二、磨改调？
三、脓肿切开
四、药物治疗
五、物理疗法
第二节　　根管治疗的基本步骤与方法

一、根管预备
二、根管消毒
三、根管充填
第三节　根管治疗的疗程设计
一、一次疗程的适应证
二、多次疗程根管治疗
第四节　根管系统复杂病例的处理
一、对根管系统复杂性的认识
二、对根管系统复杂患牙的处理
第十二章　根管治疗的辅助手术
第一节　根尖诱导成形术
一、年轻恒牙牙根发育及生理解剖特点
二、根尖诱导成形术治疗机制
三、根尖诱导成形术的适应证
四、治疗步骤与方法
五、根尖诱导成形术的预后
六、根尖诱导成形术常用药物
第二节　瘘管通过术
一、适应证
二、操作步骤
三、注意事项
第三节　髓室底穿孔修补术与分冠术
第四节　根尖周外科手术
一、适应证
二、禁忌证
三、术前准备工作
四、手术方法
五、术后处理
第十三章　牙髓病治疗的并发症及防治方法
第一节　局麻并发症及防治
一、晕厥
二、血肿
三、注射部位感染
四、过敏反应
五、神经损伤
六、注射针折断
七、其他并发症
第二节　治疗术中并发症
一、根管器械误咽或误吸
二、根管器械折断
三、髓室侧穿及底穿
四、根管台肩形成及侧穿

五、皮下气肿
第三节　诊疗间根尖周炎症反应
一、诊疗间根尖周炎症反应的发病机制
二、诊疗间根尖周炎症反应的诊断
三、诊疗间根尖周炎症反应的处理
四、诊疗间根尖周炎症反应的预防
第十四章　无髓牙牙体缺损的充填修复
第一节　　无髓牙牙体缺损修复方法的选择
一、牙体缺损情况
二、牙位
三、年龄与性别
四、对颌牙情况
第二节　　牙体缺损修复常用材料简介
一、银汞合金
二、复合树脂
三、玻璃离子水门汀
四、磷酸锌水门汀
第三节　无髓牙缺损的充填修复
一、无髓牙充填修复注意事项
二、无髓牙充填修复的步骤与方法
第四节　　附有固位钉的充填修复
一、牙本质钉固位
二、根管充填体钉固位
三、根管钉固位
第十五章　无髓牙牙体缺损的人造冠修复
第一节　人造冠修复概述
一、人造冠的种类及特点
二、人造冠修复的适应证
三、人造冠修复的设计及制作要点
第二节　全冠修复的操作要点
一、锤造全冠修复步骤与方法
二、铸造全冠修复步骤与方法
三、牙色全冠修复步骤与方法
第三节　　简单桩冠修复步骤与方法
一、根面预备
二、钉道预备
三、桩钉预备
四、塑胶冠制作
五、黏固
第四节　桩核冠联合修复体
一、桩核冠联合修复的特点
二、桩核冠联合修复的类型

三、桩核冠联合修复的制作要点
第五节　邻牙协助联冠修复
一、邻牙协助联冠修复的意义
二、邻牙协助联冠修复的适应证
三、邻牙的选择
四、邻牙协助联冠修复的类型及制作
第十六章　残冠残根在牙列缺损修复中的应用
第一节　　残冠残根作为固定桥基牙
一、利用残冠残根作固定桥基牙的临床意义
二、适应证与禁忌证
三、残冠残根桩核的设计与要求
第二节　　残冠残根作为可摘局部义齿基牙
一、残冠残根作为可摘局部义齿基牙的意义
二、残冠残根作为可摘局部义齿基牙的设计
三、保留残冠残根作为可摘局部义齿基牙的方法
第三节　　残冠残根作为覆盖义齿基牙
一、覆盖义齿的生理学基础
二、覆盖义齿的特点及临床意义
三、覆盖义齿的类型
第十七章　创伤与牙折的诊疗
第一节　创伤牙的临床表现与诊断
一、牙震荡
二、牙脱位
三、牙折
第二节　　创伤牙的治疗
一、创伤牙及合并症处理
二、离体脱位牙再植
三、牙折的处理
第三节　　？创伤性牙折
一、？创伤性牙折的病因
二、？创伤性牙折的临床表现
第四节　？创伤性牙折的治疗
一、隐裂牙的治疗
二、后牙斜折的治疗
三、后牙纵折的治疗
四、后牙根折的治疗
第十八章　去髓术及根管治疗术后的转归
第一节　　治疗后的组织变化
一、牙髓摘除术术后的组织变化
二、根管治疗后的组织变化
三、根骨粘连的组织改变
第二节　　治疗效果的评定

一、牙髓病疗效评定方法
二、牙髓病远期疗效评定内容
三、牙髓病远期疗效评定标准
第三节　　治疗失败病例的原因分析
一、根管内因素所致治疗失败
二、根管外因素所致治疗失败
三、牙体修复不当所致治疗失败
第十九章　乳牙牙髓病的诊疗
第一节　乳牙的解剖生理特点
一、乳牙牙体解剖特点
二、乳牙髓腔解剖特点
三、乳牙的功能与生理特点
第二节　　儿童就诊心理特点及对策
一、儿童就诊前的心理及对策
二、陪诊家长的责任及要求
第三节　　乳牙牙髓临床表现与诊断
一、乳牙牙髓病特点
二、乳牙牙髓病的检查与诊断要点
第四节　　乳牙牙髓病的治疗
一、深龋的治疗
二、乳牙牙髓病急症处理
三、乳牙牙髓的失活
四、乳牙牙髓切断术
五、乳牙去髓术及根管治疗
第二十章　牙髓病治疗常用药物
第一节　　牙髓病治疗用药的基本常识
一、药物的作用机制
二、药物的体内过程
三、药物的毒副作用及不良反应
第二节　抗生素类药物
一、使用抗生素应注意的问题
二、抗生菌使用过程的变更问题
三、常用抗生素的种类及作用
第三节　糖皮质激素与镇痛药
一、糖皮质激素
二、牙髓病镇痛药物
第四节　局部麻醉药
第五节　　牙髓病治疗局部用药
一、盖髓剂
二、失活剂
三、干髓剂
四、根管冲洗剂

五、根管消毒剂

六、根管充填剂